

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-0-174.88

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО
ПРЕКРАШЕНИЯ АСИНХРОННОГО ХОДА

АЛЬБОМ 2

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ И ПОЯСНЯЮЩИЕ
ДИАГРАММЫ

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
407-0-174.88

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПРЕКРАЩЕНИЯ
АСИНХРОННОГО ХОДА

АЛЬБОМ 2

ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

АЛЬБОМ 1 ПЗ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

АЛЬБОМ 2 ЭП ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ И ПОЯСНЯЮЩИЕ
ДИАГРАММЫ

РАЗРАБОТАНЫ
ИНСТИТУТОМ «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
МИНЭНЕРГО СССР

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИН-ТА
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА




С. Я. ПЕТРОВ
В. А. ГЛАДЫШЕВ

УТВЕРЖДЕНЫ
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ ОТ 28.08.88г. № 25

Ведомость основного комплекта марки ЭЭ

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Основное устройство АЛАР. Цепи постоянного тока	
3	Основное устройство АЛАР. Цепи переменного тока, сигнализации и выходные цепи	
4	Характеристики и диаграммы, поясняющие работу реле сопротивления АК21	
5	Варианты использования реле сопротивления из блока БРЭ 2801 в основном устройстве АЛАР.	
6	Блок реле сопротивления типа БРЭ 2801. Схемы и таблицы	
7	Блок реле сопротивления типа БРЭ 2801. Параметры и характеристики.	
8	Реле статическое мощности серии РСМ 13. Параметры и схемы.	
9	Расчет параметров настройки элементов схемы основного устройства АЛАР	
10	Схемы и таблицы, поясняющие использование основного устройства АЛАР.	
11	Испытание на электронной модели энергосистемы А2 ЭЦК и А2 с.и.	

Удостоверяю, что проект соответствует действующим нормам и правилам.

Главный инженер проекта В.А. Гладышев

Лист	Наименование	Примечание
12	Принципиальная схема резервного устройства АЛАР (Инн = 220В)	
13	Принципиальная схема резервного устройства АЛАР (Инн = 110В)	
14	Диаграммы и графики, поясняющие работу резервного и дополнительного устройства АЛАР	
15	Пример размещения в энергосистеме и расчета основного устройства АЛАР.	
16	Исходные данные и выбор параметров срабатывания А2 эци и А2 с.и. Пример расчета	
17	Выбор параметров срабатывания устройства АЛАР. Пример расчета.	

Перечень ссылочных документов

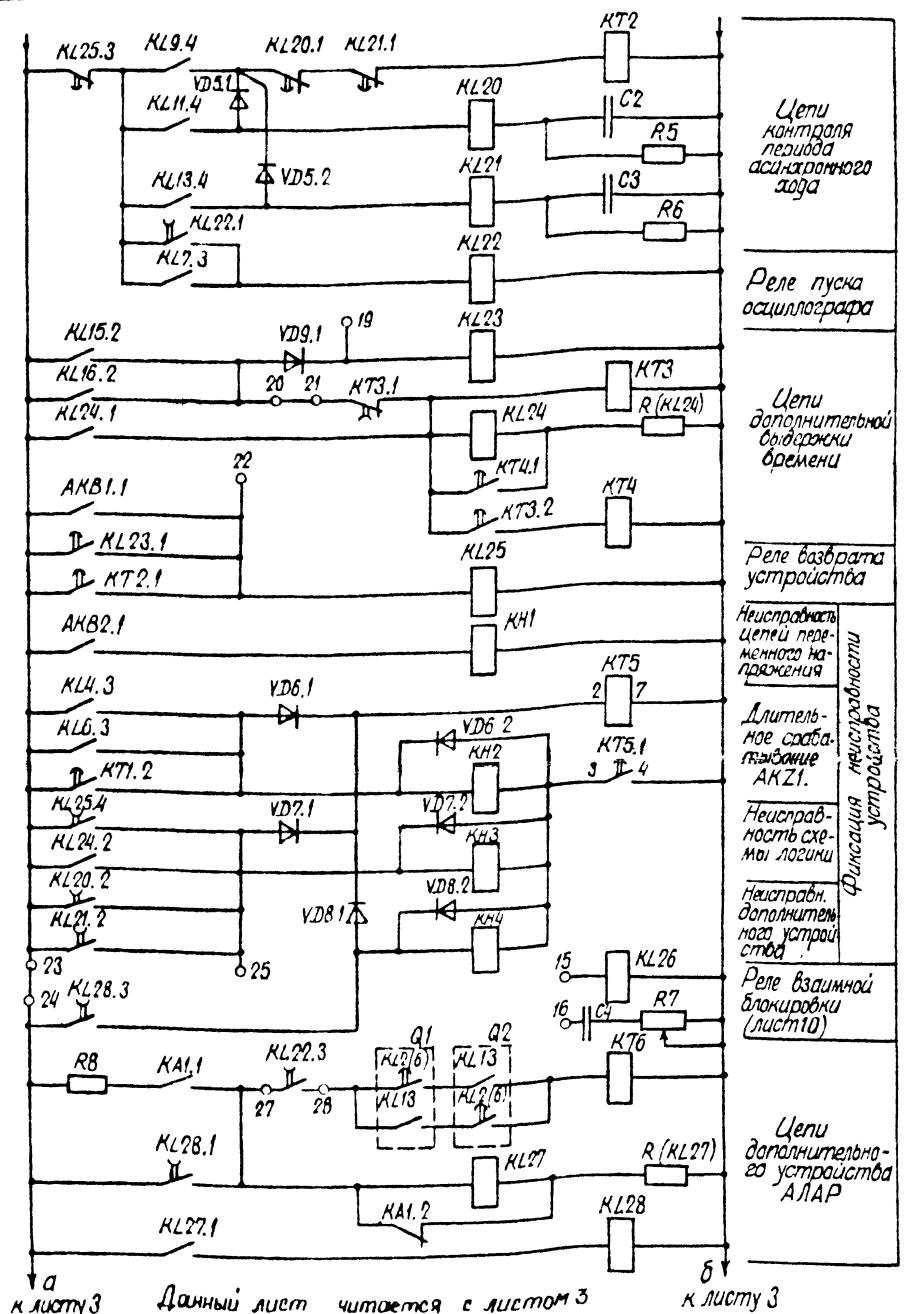
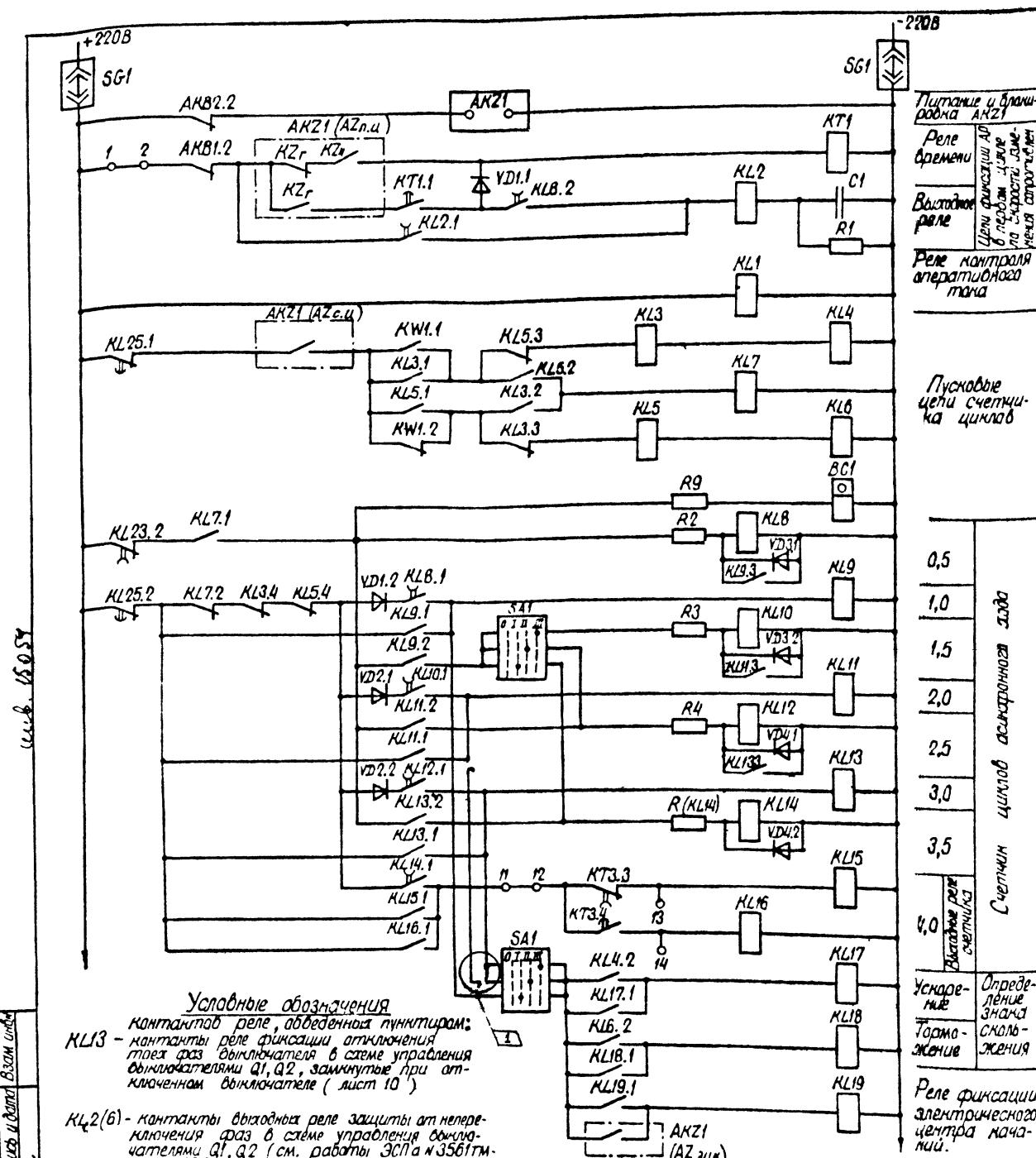
Обозначение	Наименование	Примечание
ИГФР 647564. 001. Т0.	Блок реле сопротивления типа БРЭ 2801. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.	
ИГФР 647523 001. Т0.	Реле статическое мощности серии РСМ 13. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.	
ОБК. 469.580. издан. 01.	Реле промежуточное серии РП-16, РП-17, РП-18. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.	
ИЧБ №81267М-77 1982г, ЗСП.	Рекомендации по разработке, схемам размещения и взаимодействию типовых устройств АЛАХ и по расчету этических устройств.	

АЛАР - автоматическая ликвидация асинхронного режима;
 АР - асинхронный режим;
 ЭЦК - центральный центр качаний (точка сети с нулевым напряжением в цикле асинхронного хода);
 ЭДС - электродвигающая сила - источник напряжения (мощности);
 ВЛ - высоковольтная линия электропередачи;
 ТАПВ - трехфазное автоматическое повторение включения; высокочастотный сигнал;
 К.З. - короткое замыкание;
 ПА - противоаварийная автоматика;
 ТА - измерительный трансформатор тока;
 ТВ - измерительный трансформатор напряжения.

Общие указания.

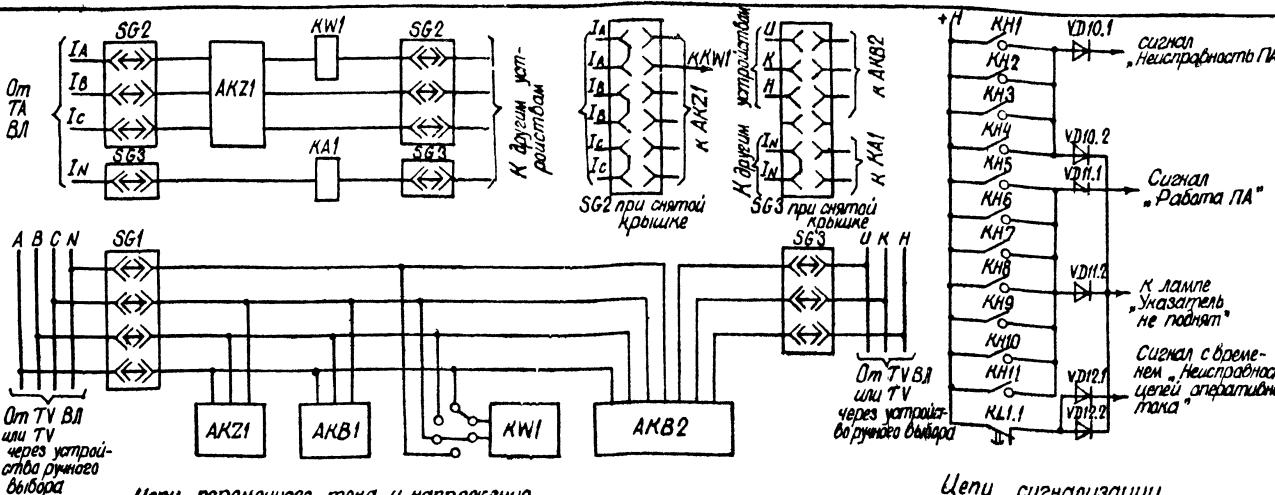
Настоящие типовые материалы для проектирования выполнены в соответствии с пакетом 73/1 24, 26 пакета типового проектирования гостроя СССР на 1988 год. Работа предназначается для использования при комплексном проектировании вузов типовых проектных решений 407-0-136 и является исходной для разработки типовых НКУ.

407-0-174.88 ЭП		
Принципиальные схемы устройств автоматического прекращения асинхронного хода		
Стандарт	Лист	Учтено
Р.П.	1	
Общие данные		
Энергосетевпроект		
г. Москва		
1989г.		

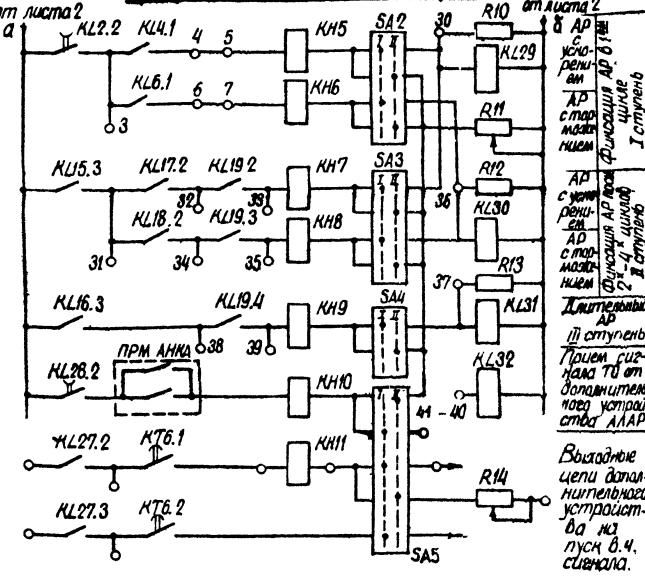


Х листу 3 Данный лист читается с листом

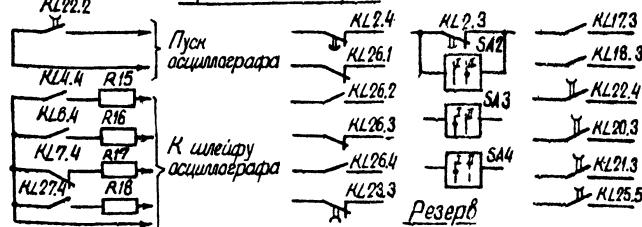
Данный лист читается с листом 3 к листу



Цепи переменного тока и напряжения



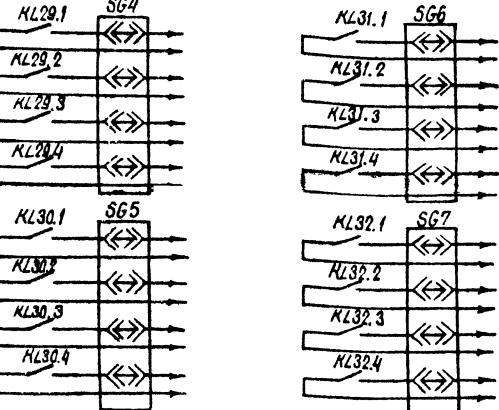
Цепи выходных реле



- Вокодовые цепи (на отключение ВЛ с запретом ТАП или маневрирования по ресинхронизации)

 1. Группы контактов блока БРЭ 2801, образующие АЗж, АЗж, АЗжк, образуются на его основе в соответствии с принципом вариантного исполнения устройства (лист 5). Контакты К2, и К2, являются, соответственно, контактами зондирования и чувствительного сопротивления.
 2. Контакт КН1 делит машины замкнут при направлении активной машины в один из двух; знак скважинки при относится к генераторам по циклам.
 3. Номера клемм на схеме показаны условно, установка переключек на клеммы определяется при конкретном проектировании.
 4. На SAI положение ручки "0" должно блокироваться.
 5. Указательные реле КН1 используется при организации пуска б.ч. сирены через реле КЛ14 панели резервных токоведущих защит (см. лист 14 № 407-03-379.87).
 6. На реле КЛ8, КЛ10, КЛ12, КЛ14, КЛ24 КЛ27 шунтируются катушки, встроенные в реле КЛ8, КЛ10, КЛ12 не используются.

Цена сигнализации



Перечень элементов

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характери- стика	Кол- во	Примечание
AKZ1	Компьютер реле сопро- цессоров	БРЭ 2Б01	$U_n = 220\text{В}$ $I_n = 1\text{А (5А)}$	1	Ин. опред. при замене
KW1	Реле мощности	РСМ 13 РСМ 14	$I_n = 1\text{А}$	1	Числ. реле Ч 1 одн. при замене
AKB1	Фото-реле напряжения обратной последовательной последовательности фаз	РСН 13		1	
AKB2	Устройство блокировки при изменении поля напряжения	КРБ-12		1	
KA1	Реле тока	РТ 140/1	$I_n = \square$ А	1	Ин. определяется при замене
KT1, KT6	Реле времени	РВ-01	$U_n = 220\text{В}$ $0,1 \div 1\text{с}$	2	
KT2	Реле времени	РВ-01	$U_n = 220\text{В}$ $0,1 \div 10\text{с}$	1	
KT3, KT4	Реле времени	РВ-01	$U_n = 220\text{В}$ $0,4 \div 30\text{с}$	2	
KT5	Реле времени	ВЛ 66	$U_n = 220\text{В}$ $1 \div 60\text{с}$	1	
KL3, KL5	Реле промежуточное	РП17-4	$U_n = 110\text{В}$	2	
KL4, KL6, KL7, KL8, KL9, KL10, KL11, KL12, KL13, KL14, KL15, KL16, KL17, KL18, KL19, KL20	Реле промежуточное	РП17-5	$U_n = 220\text{В}$	18	
KL4, KL6	Реле промежуточное	РП17-5	$U_n = 110\text{В}$	2	
KL5, KL7, KL9, KL11, KL13, KL15, KL17, KL19, KL20	Реле промежуточное	РП17-4	$U_n = 220\text{В}$	5	
KL20	Реле промежуточное	РП18-5	$U_n = 220\text{В}$	1	4 ^а контакта 10 ^а контакта
KL23	Реле промежуточное	РП18-1	$U_n = 220\text{В}$	1	3 ^а контакта 10 ^а контакта
KL25	Реле промежуточное	РП18-7	$U_n = 220\text{В}$	1	3 ^а контакта 10 ^а контакта
KL1, KL22	Реле промежуточное	РП18-6	$U_n = 220\text{В}$	2	4 ^а контакта 10 ^а контакта
KH1 ÷ KH4	Реле указательное	РЭУ 11-30	$U_n = 220\text{В}$	4	
KH5 ÷ KH10	Реле указательное	РЭУ 11-30	$I_n = 0,025\text{А}$	6	
KH11	Реле указательное	РЭУ 11-30	$I_n = 0,05\text{А}$	1	
R7, R11, R14	Резистор	ПЭВР-100	2,7 кОм	3	
R5, R6, R16	Резистор	МЛТ 3,6	510 \times 0,1	3	
R1	Резистор	МЛТ-0,5	5600 кОм	1	
R9	Резистор	МЛТ-2	4 кОм	1	Номеруется из 3-х резисторов на плате
R8	Резистор	ПЭВ-7,5	100 мОм	1	
R10, R12, R13	Резистор	ПЭВ-15	5,6 кОм	3	
R15	Резистор	МЛТ-0,25	100 кОм	1	Выражено почт. к оцифровке Н-3
R17, R18	Резистор	МЛТ-0,25	200 кОм	2	—
R2, R3, R4	Резистор	ПЭВ-15	6,2 кОм	3	Использовано место засоров
C1	Конденсатор	МБГП-2	20 мкФ $U_n = 400\text{В}$	1	Номеруется из 2-х конденсаторов по 10 мкФ
C2 ÷ C4	Конденсатор	МБГП-2	10 мкФ $U_n = 400\text{В}$	3	Номеруется из 2-х конденсаторов по 10 мкФ
VД1 ÷ VД12	Диод	КД-205А	$U_n = 500\text{В}$ $I_n = 0,5\text{А}$	12	
BC1	Счетчик импульсов	СИ-206	$U_n = 110\text{В}$	1	
SA1	Переключатель	ПЛ2-16/13		1	
SA2, SA3, SA5	Переключатель	ПЛ3-25/40		3	
SA4	Переключатель	ПЛ4-16		1	
SG1 ÷ SG3	Блок испытательный	БИ-6		3	
SG4 ÷ SG7	Блок испытательный	БИ-4		4	

Данный лист читается с листом 2

407-0-174.88

Принципиальные схемы устройств автоматического прекращения асинхронного

Страница	Лист	Листовка
РП	3	Энергосети проекти г. Москва 1980г.

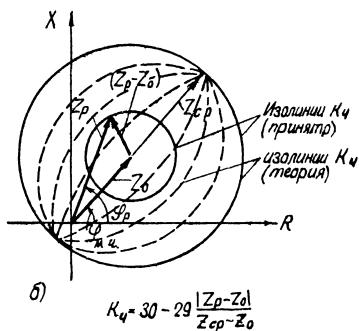
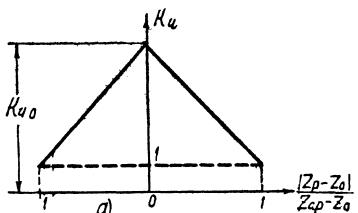


Рис.1 К определению коэффициента чувствительности в зависимости от удаленности Z_p от центра характеристики реле (приложение).

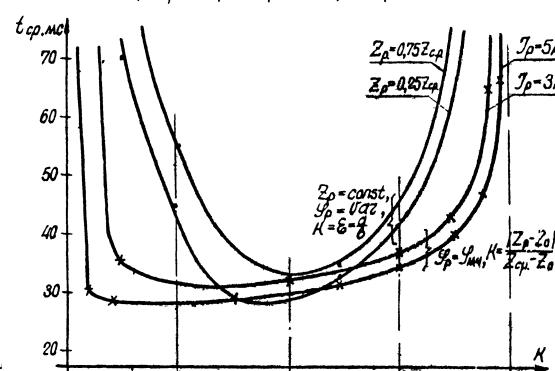


Рис.2 Экспериментальная зависимость времени срабатывания направленного реле сопротивления блока БРЭ 2801 от положения точки Z_p ($C=0, \delta=1, N=12\%$).

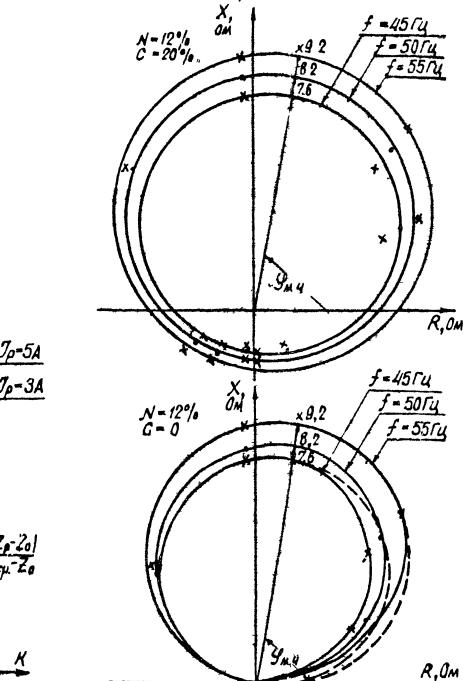
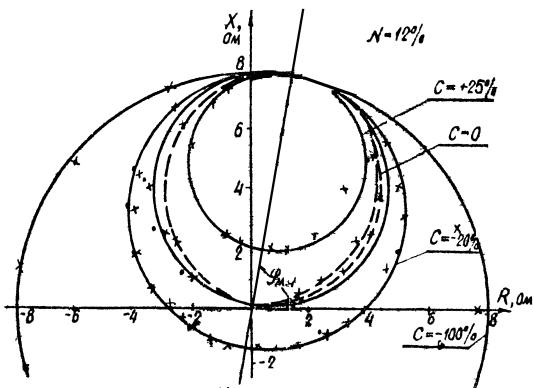
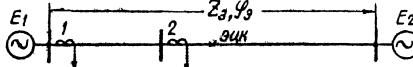
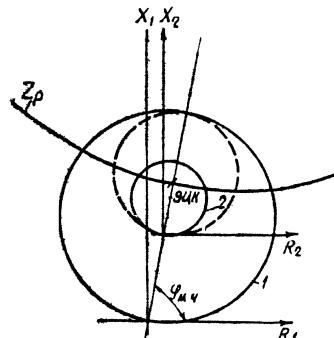


Рис.3 Экспериментальные характеристики реле сопротивления из блока БРЭ 2801.



а) Пространственная диаграмма размещения реле сопротивлений на электроподаче.



б) Характеристики Z_{cp} при $K_u = \text{const.}$

Рис.4. Влияние размещения реле сопротивлений на формируемую характеристику срабатывания (раздел 9)

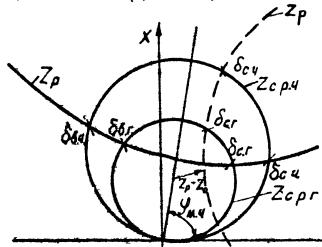


Рис.5. Работа органа фиксации АР с блокировкой по скорости изменения сопротивления (1 отпук)

407-0-174.88		ЭП
Принципиальные схемы устройства автоматического прекращения асинхронного хода.		
ГНН	Лаборатория	
Н.А.Кондратюк	И.А.Кондратюк	
Б.И.Лебедев	М.А.Лебедев	
С.С.Смирнов	Г.Г.Смирнов	
		Характеристики и диаграммы поиска и отыскания работы реле сопротивлений АК21
		Энергосистемы г. Москва 1989г.
Приложение	4	

Вариант	Условия срабатывания ЭИК по отно- шению к месту уста- новки реле	Положение ЭИК по отно- шению к месту уста- новки реле	Характеристики реле сопротивления	Способ использования контактов реле сопротивления	Назначение реле сопротивления	Условия срабатывания реле сопротив- ления при полу- ченной величине	Причины захвата реле сопротив- ления	Характеристики реле сопротивления	Способ использования контактов реле сопротивления	Назначение реле сопротивления
1	После 2-4 цикла AP	а. Спереди			Пусковой орган считывающих циклов					Пусковой орган считывающих циклов
					Пусковой орган считывающих циклов					Пусковой орган считывающих циклов
2	После 2-4цик- лов AP и 8 1-м цикле	а. Спереди			Пусковой орган считывающих циклов					Пусковой орган считывающих циклов
					Пусковой орган считывающих циклов					Пусковой орган считывающих циклов
3	После 2-4цик- лов с конт- ролем ЭЦК	а. Спереди			Пусковой орган считывающих циклов					Пусковой орган считывающих циклов
					Пусковой орган считывающих циклов					Пусковой орган считывающих циклов

- Во всех вариантах, б*, если позволяют условия расчета, вместо двух характеристик, направленных в разные квадранты (KZ2, KZ3), могут быть выбраны характеристики двух разных радиусов с центром в начале координат. Тогда соединение контактов реле повторителей KZ должно выполняться как в варианте а.
- В вариантах 2,4 для увеличения длины рабочей дуги AZ_{п.ц.} может быть принята эллиптическая характеристика реле сопротивления KZ2.
- В целях надежной отстройки от шин в вариантах, а* могут использоваться характеристики со смещением в I квадрант на 10÷20%.
- Функции реле сопротивления, помеченные *, рассматриваются как вторичные, нерасчетные.

407-0-174.88	ЭП
Принципиальные схемы устройства автоматического прекращения подачи горючего	
ГИП	Гладышев
Редактор	М.П.
Исполнитель	С.С.
Измен.	Андрей Т.Ф.
РП	5
Варианты использования реле сопротивления из блока БРЭД	
Энергосистемы гидроэнергетики	
г. Москва 1989	

Общий вид блока (клеммные условно показаны видимым)

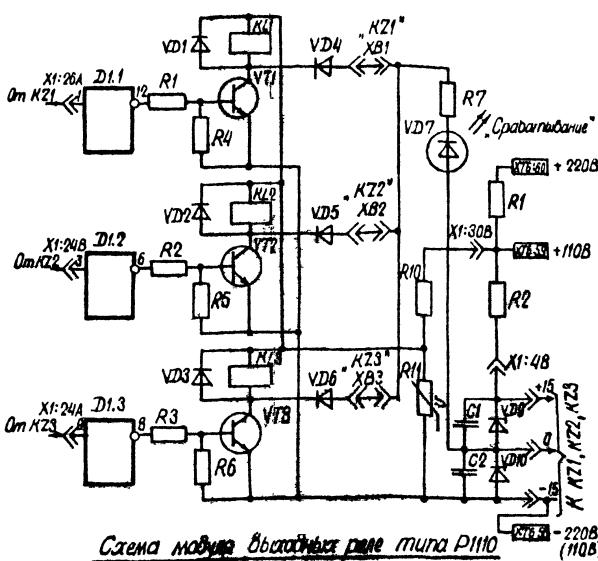
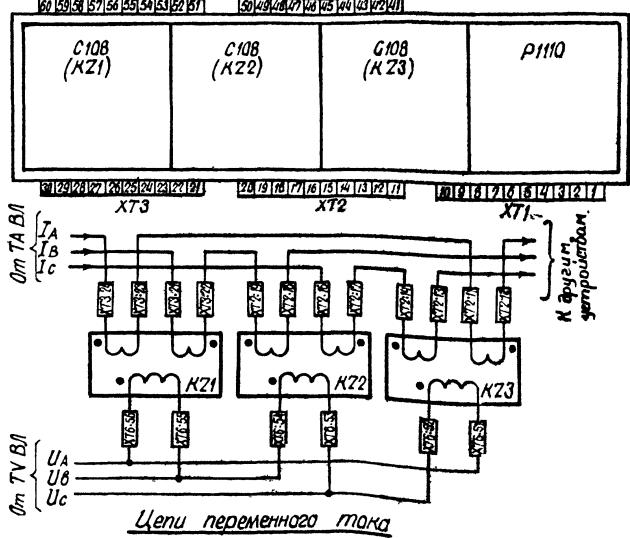
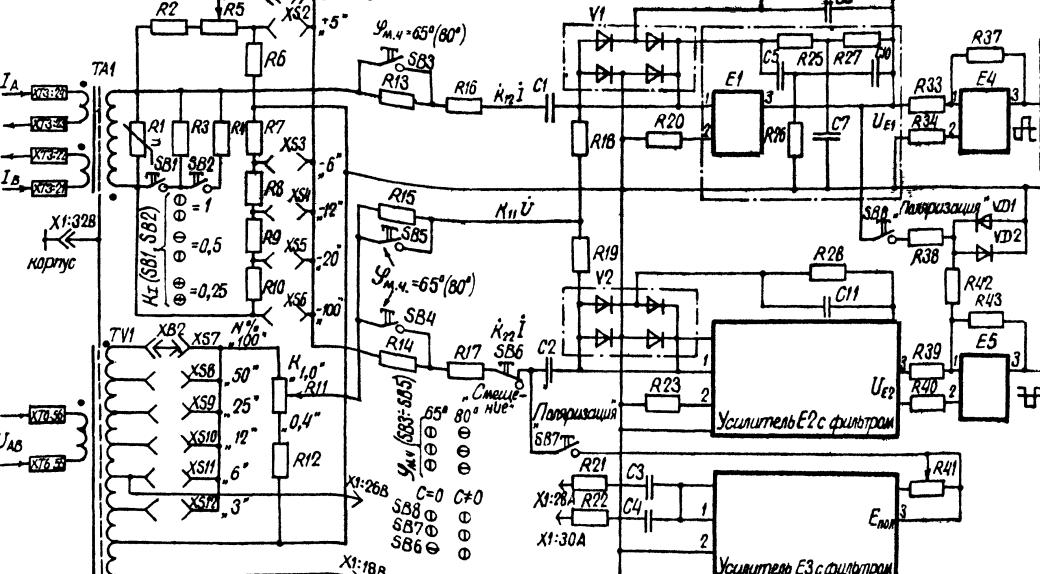


Таблица регулировочных возможностей блока БРЭ 2801

Номер регулировочного элемента	Название регулировочного элемента и его назначение
KL1.1	Регулировка установок K2 в цепях тока изменением K_1 ($K_1=1,05$ или $0,95$)
KL1.2	XB1 Ступенчатая регулировка смещения $Z_{\text{см}}$ Характеристики срабатывания K2
KL1.3	R5 Глобальная регулировка смещения $Z_{\text{см}}$ первых квадрант (2 смеш %) в диапазоне $+5\% - 50\%$
KL1.4	SB3, SB4, SB5 Регулировка угла максимальной чувствительности ($\varphi_{\text{м.ч.}}$), рабочего 65° или 80°
KL2.1	S86, S87, S88 XB3 Выбор режима характеристики срабатывания 'Смещение' или 'Гальванизация'
KL2.2	XB2 Регулировка соотношения осей характеристики
KL2.3	R11 XB2 Ступенчатая регулировка установок K2 в цепях напряжения путем изменения квадрантного коэффициента N
KL2.4	R41 XB3 Глобальная регулировка установок K2 в цепях напряжения путем изменения квадрантного коэффициента K в диапазоне от 0,4 до 1,0
KL3.1	XB3 Гальванизация
KL3.2	XB2 Настройка блока памяти в режиме
KL3.3	R41 XB3 Гальванизация
KL3.4	XB1, XB2, XB3 Выбор контроля срабатывания, соответственно, K21, K22 и K23



Основные параметры блока БРЭ 2801

Тип исполнение	Ином. A	U _{ном}	I _{ном}	f, Гц	U _{ном} , В	Тип монтажа K2	Примечание
БРЭ 2801 20Е2АУХ4	1	100	5	50	220, 110	С 1081	наф-бобги влагоне- гасящие блоки сопро- тивления соот- вественно
БРЭ 2801 20Е2А04							
БРЭ 2801 27Е2АУХ4	5	100	1	50	220, 110	С 1082	БРЭ 2801 20Е2А04
БРЭ 2801 27Е2А04							
БРЭ 2801 20Е2БУХ4	1	100	20	50	220, 110	С 1083	БРЭ 2801 27Е2Б04
БРЭ 2801 20Е2Б04							
БРЭ 2801 27Е2БУХ4	5	100	4	50	220, 110	С 1084	БРЭ 2801 27Е2Б04 C 1085 + C 1088
БРЭ 2801 27Е2Б04							

407-0-174.88

ЭП

Принципиальные схемы устройств автоматич-
ского прерывания

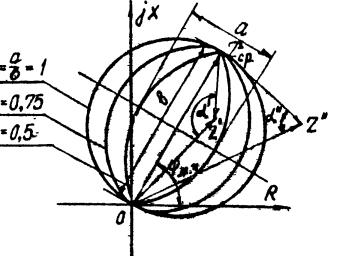
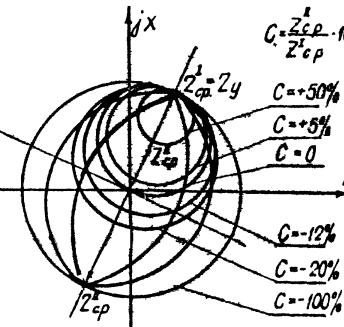
Ставка	Лист	Листов
RП	6	

ГИП Гальваническая
И.п.м.п. Бирюкова
Вод.п.к. Медведева
Оп.п.м.ч. Чурсина

Блок реле сопротивления
типа БРЭ 2801.
Схемы, таблицы.

Энергосистемы
г. Москва 1988г.

Схема модуля реле сопротивления (K21) типа С108 (входы 1-15В E1-E7 не даны).

	Характеристика срабатывания реле в комплексной плоскости	Угол максимальной чувствительности $\gamma_{\text{м.ч.}}$	Сопротивление срабатывания реле и ток точной работы.	Время срабатывания																									
<p>Основные технические данные по техническому описанию и испытаниям по-эксплуатации</p> <p>Однофазное быстродействующее</p> <p>Характеристика срабатывания имеет вид окружности или пересекающихся дуг окружностей (в дальнейшем для сокращения - эллипса), проходящая через начало координат, смещенная в I или III квадрант, с центром в начале координат.</p> <p>Характеристики имеют:</p> <ol style="list-style-type: none"> сопротивление осей эллипса $0,5 \pm 0,05$; $0,75 \pm 0,075$ окружности $-1,0 \pm 0,1$; ступенчатую регулировку $(6 \pm 1,2)$; $(12 \pm 2,4)$; (20 ± 4)% относительную Z_y при смещении в III квадрант комплексной плоскости или (3 ± 2)% и плавно в диапазоне $(5 \div 50)$% - при смещении в I квадрант. При регулировке смещение характеристики значения Z_y оставляется без изменения. <p>Угол максимальной чувствительности $\gamma_{\text{м.ч.}}$</p> <p>Сопротивление срабатывания реле и ток точной работы.</p> <p>Время срабатывания</p>	 	<p>$65^\circ \pm 4^\circ$</p> <p>$80^\circ \pm 4^\circ$</p>	<p>Диапазон токов точной работы реле сопротивления.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Модификация</th> <th colspan="3">A</th> <th>Б</th> </tr> <tr> <th>K_1</th> <th>0,25</th> <th>0,5</th> <th>1</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Минимальные уставки, Ом/фазу</td> <td>1,25 (0,25)</td> <td>2,5 (0,5)</td> <td>5 (1)</td> <td>20 (4)</td> </tr> <tr> <td>Диапазон токов окружности при характеристике - I т.р. А</td> <td>1,12 - 40 (5,6 - 200)</td> <td>0,56 - 20 (2,8 - 100)</td> <td>0,28 - 10 (1,4 - 50)</td> <td>0,07 - 2,5 (0,35 - 12,5)</td> </tr> <tr> <td>Эллипс</td> <td>1,6 - 40 (8 - 200)</td> <td>0,8 - 20 (4 - 100)</td> <td>0,4 - 10 (2 - 50)</td> <td>0,1 - 2,5 (0,5 - 12,5)</td> </tr> </tbody> </table> <p>1. Значения, указанные в скобках, соответствуют исполнению блока на 5 А.</p> <p>2. Модификация Б в схемах АЛАР не используется.</p> <p>3. Рекомендуемая настройка реле сопротивления модификации А по целям тока соответствует $Z_{\text{мин.}} = 5 \text{ Ом/фазу}$ ($K_1 = 1$).</p> <p>4. Регулировка уставки по сопротивлению срабатывания в цепях напряжения обеспечивает кратность к 2 мин. не менее 40.</p> <p>5. Требуемое для устройств АЛАР $Z_{\text{с.з.}} \approx 20 \div 150 \text{ Ом}$ (первичные величины), что соответствует $\sim 60 \div 500 \text{ км}$ ВЛ 500 кВ или $\sim 50 \div 375 \text{ км}$ ВЛ 220 кВ. При использовании на ВЛ 500 кВ ТА с Пт = 2000/1 и на ВЛ 220 кВ ТА с Пт = 1000/1 этому соответствует $Z_{\text{с.р.}} = 6 \div 70 \text{ Ом}$, при ТА ВЛ 500 кВ с Пт = 1000/1 - 2 с.р. $\approx 4 \div 30 \text{ Ом}$.</p> <p>6. Относительная основная погрешность по сопротивлению срабатывания реле сопротивления на минимальной уставке $\leq \pm 10\%$.</p> <p>7. Коэффициент возврата реле сопротивления при $\gamma_{\text{м.ч.}}$ и токе $I = 2,5 \text{ А}$ и более не выше 1,07, а при $\gamma_{\text{м.ч.}}$ отличных от $\gamma_{\text{м.ч.}}$ - не выше 1,15.</p>	Модификация	A			Б	K_1	0,25	0,5	1		Минимальные уставки, Ом/фазу	1,25 (0,25)	2,5 (0,5)	5 (1)	20 (4)	Диапазон токов окружности при характеристике - I т.р. А	1,12 - 40 (5,6 - 200)	0,56 - 20 (2,8 - 100)	0,28 - 10 (1,4 - 50)	0,07 - 2,5 (0,35 - 12,5)	Эллипс	1,6 - 40 (8 - 200)	0,8 - 20 (4 - 100)	0,4 - 10 (2 - 50)	0,1 - 2,5 (0,5 - 12,5)	<p>0,065 с (0,05 с) - для круговой характеристики.</p> <p>0,075 с (0,06 с) - для эллиптической характеристики.</p> <p>Время срабатывания реле сопротивления дано по $\gamma_{\text{м.ч.}}$ и токе $I > 2 \text{ А}$ при характеристиках срабатывания без смещений с круговым контуrom памяти, или со смещением в III квадрант на $(2 \pm 2,4)$% и более при величине сопротивления Z_y на входе реле $0,6 Z_y \leq Z_y \leq 0,7 Z_y$ или при величине сопротивления Z_y на входе реле $0,3 Z_y \leq Z_y \leq 0,7 Z_y$ при смещении в I квадрант не более $\pm 20\%$.</p> <p>Цифры в скобках - замер времен срабатывания при $0,3 Z_y \leq Z_y \leq 0,7 Z_y$ и настройке реле сопротивления со смещением в III квадрант.</p> <p>Время возврата реле сопротивления не более 0,06 с для круговой характеристики и не более 0,05 с для эллиптической характеристики при I восстановляющемся до $U_{\text{ном}}$ и токе смещенияем от 2,5 А до $0,5 \text{ А}$.</p> <p>Потребляемая мощность при минимальных значениях тока и напряжения не превышает:</p> <ul style="list-style-type: none"> целью переменного тока - (2 ± 1) фазу; целью переменного напряжения 2 ВА фазу; целью постоянного напряжения постоянного тока - 45 Вт при $U_{\text{н}} = 220 \text{ В}$ и - 20 Вт при $U_{\text{н}} = 110 \text{ В}$. <p>Коммутационная способность контактов не менее 30 Вт при напряжении постоянного тока не более 250 В и токе не более 0,5 А.</p>
Модификация	A			Б																									
K_1	0,25	0,5	1																										
Минимальные уставки, Ом/фазу	1,25 (0,25)	2,5 (0,5)	5 (1)	20 (4)																									
Диапазон токов окружности при характеристике - I т.р. А	1,12 - 40 (5,6 - 200)	0,56 - 20 (2,8 - 100)	0,28 - 10 (1,4 - 50)	0,07 - 2,5 (0,35 - 12,5)																									
Эллипс	1,6 - 40 (8 - 200)	0,8 - 20 (4 - 100)	0,4 - 10 (2 - 50)	0,1 - 2,5 (0,5 - 12,5)																									

				407-0-174.88	ЭП
			Принципиальные схемы устройств автомобилей прекращения асфальтного хода		
			Стадия	Лист	Листов
ГРП	Головичев		RП	7	
И. начальник	Бурнова		Блок реле сопротивления типа БР3-2801. Параметры и характеристики.		
Вод. шахт.	Медведев		Энергосетепроект г. Москва 1989г.		
ст. техн.	Чуркин				

Основные параметры максимального реле мощности

Наименование параметра	Тип реле	PCM 13 антифазное
Номинальный входной ток, А		1(5)
Номинальное входное напряжение, В		100
Номинальное напряжение питания постоянного тока		220
Угол максимальной чувствительности, град		0°5
Номинальная частота, Гц		50 или 60
Диапазон изменения уставок, Вт		2-100 (10-500)
Коэффициент возврата		≥ 0,85
Ступень дискретного изменения уставок, Вт		2 (10) R6 гладко регулирует $\vartheta_{\text{н.у.}}$

1. Основная погрешность, мощности срабатывания при угле максимальной чувствительности, номинальном токе и входном напряжении, работой 100 В, не более $\pm 5\%$ от уставки по мощности.

2. Время срабатывания при скачкообразном изменении мощности на входной задержке от нуля до величины рабочей 1,15 Рср должно быть не более 0,16 с. Время срабатывания при скачкообразном изменении мощности на входной задержке от 0,9 до 1,15 Рср, должно быть не более 0,07 с.

3. Зона работы реле не менее 85° в каждую сторону от угла максимальной чувствительности

4. Мощность, потребляемая токовой цепью при $I_{\text{ном}}$, не более 0,9 ВА; мощность, потребляемая цепью напряжения при $I_{\text{ном}}$, не более 1,2 ВА; мощность, потребляемая цепью питания при $I_{\text{ном}}$ питания, не более 20 Вт. Коммутационная способность контактов 30 Вт при $I \leq 250$ А, $T \leq 70$ °С

5. Вместе PCM 13 может применяться реле реактивной мощности PCM 14, отличающееся фазовращающей стекной (рис1) и имеющее $\vartheta_{\text{н.у.}} = 90^{\circ} \pm 5^{\circ}$.

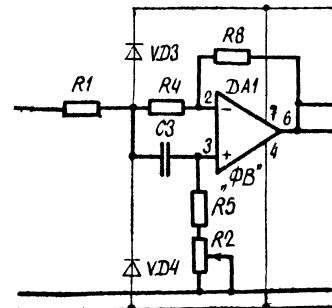
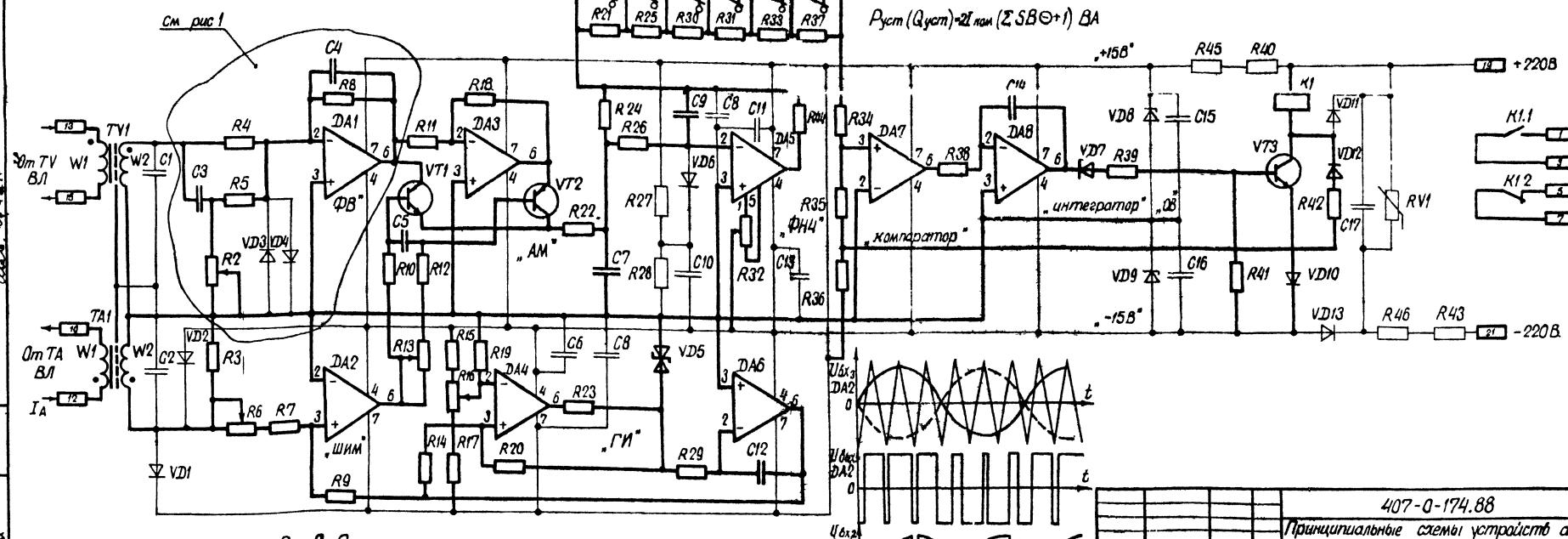


Рис.1 Фазовращающая схема реле реактивной мощности



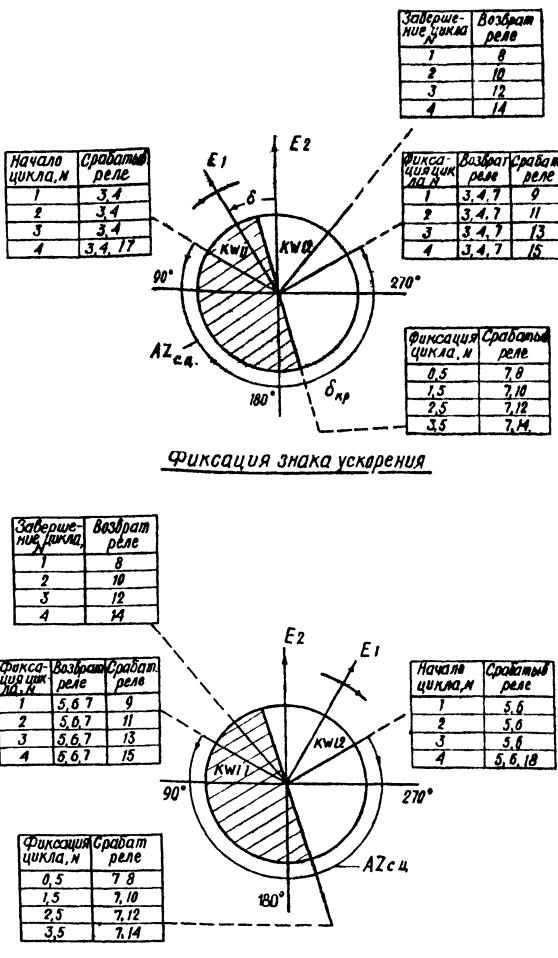


Рис 1 Поясняющая диаграмма работы счетчика циклов при асинхронном ходе

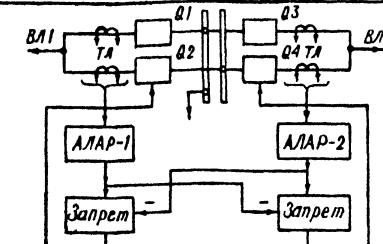
- 1 Схема рис 2 применяется в случае необходимости исключить одновременное действие основных устройств АЛАР смежных ВЛ (I, II ступени)
 - 2 Цель RC подключается параллельно обмотке реле KL26 в том комплекте АЛАР, действие которого предпочтительнее при возможности одновременной работы комплектов
 - 3 При блокировке II ступени в цепь KL26 вместо SA3 включается пакет переключателя SA4 (из резерва) и подключается к клемме 4

Таблица использования перемычек на клеммнике панели

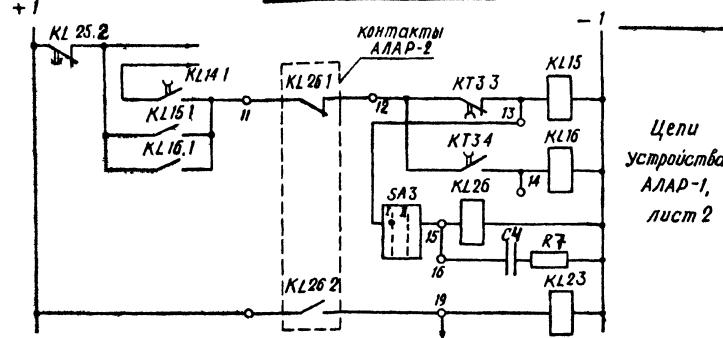
№ п/п	Режим работы устройства	Перемычки устройства установлены	Сняты
1	Фиксация АР в первом цикле с блокировкой по скорости изменения сопротивления	с фиксацией знака скольжения без фиксации знака скольжения	1-2, 4-5, 6-7 1-2, 3-5 (или 3-7) 6-7 (или 4-5)
2	Фиксация АР через 2-4 цикла с контролем знака скольжения, без ресинхронизации.	с контролем ЭЦК без контроля ЭЦК	11-12-13 31-32-33 31-34-35 11-12-13 32-33 34-35 38-39 11-12 20-21
3	Фиксация АР через 2-4 цикла с контролем знака скольжения, с выполнением ресинхронизации	с контролем ЭЦК без контроля ЭЦК	12-13-14 31-32-33 31-34-35 38-39 11-12 20-21 32-33 34-35 38-39 12-13-14 31-32 31-34
4	Фиксация АР без контроля знака скольжения (без ресинхронизации и с ресинхронизацией)	с контролем и без контроля ЭЦК	31-32 31-34 (дополнительно к п.2 или п.3) то же, что б. 2 в п.3 кроме 31-32 31-34
5	Наличие взаимной блокировки с устройством, установленным на смежной ВЛ (см рис 2 и п.3)	I спущено II (III) спущено	К клеммам 1-2 подключается контакт К123 устройства смежной ВЛ К клеммам 19, 19 и 19 используются согласно рис. 2 12-15 11-12

Таблица положений переключателей

Переключатели	Обозначение положений		
Обозначен я положе ния	0	Положение блокируется	
SA1	I	Фиксация 2 ^х циклов	
	II	Фиксация 3 ^х циклов	
	III	Фиксация 4 ^х циклов	
	IV	Включено	
SA2	I	Перевод на сигнал	
SA3			
SA4	II		
SA5			



Поясняющая схема



Цели
устройства
АЛАР-1,
черт.?

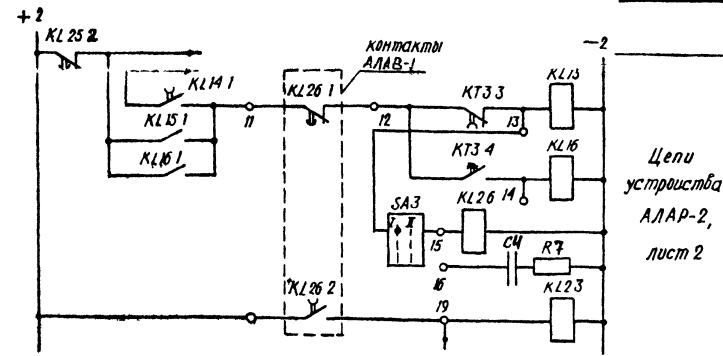
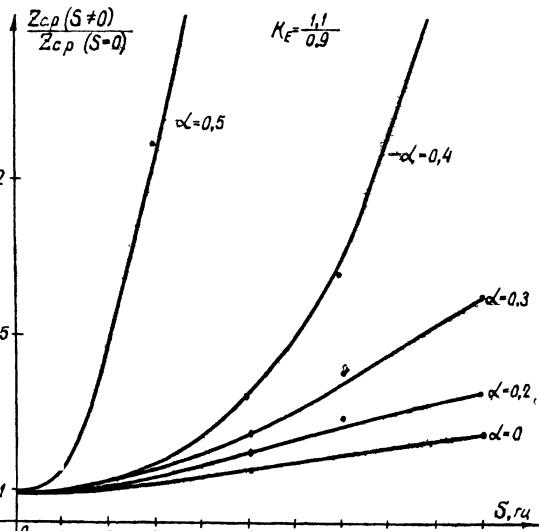
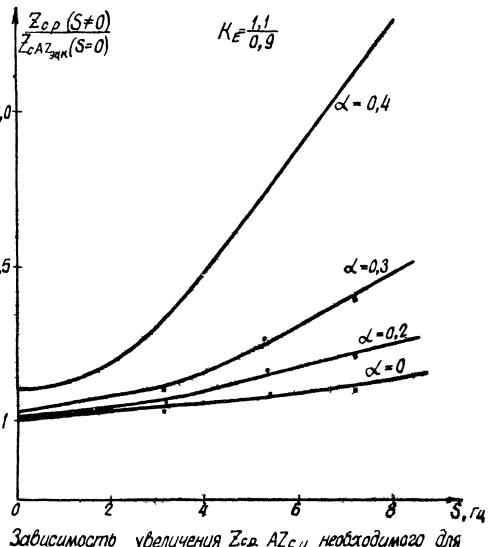


Рис 2 Цепи взаимной электрической блокировки \bar{l}^x -ступеней основных устройств АЛАР смежных ВЛ

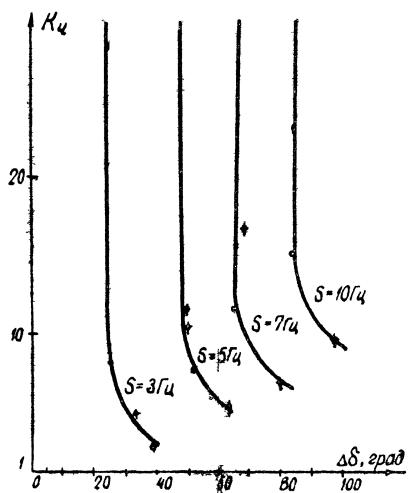
				407-0-174 88	ЭЛ
				Принципиальные схемы устройств автоматического прекращения асинхронного хода	
ГНР	Год выпуска	Номер документа	Всего листов	Страница	Лист
				РП	10
ГНР	Год выпуска	Номер документа	Всего листов	Схемы и таблицы, поясняющие использование асинхронного устройства АЛАР	
И. Ильин	Бирюковова	РД	М.В.Б. 10.9	Энергосельпроект Москва 1988г.	
Всего листов	Лебедева	М.В.Б. 10.9			
Ст. техн. Чурсина	С.Г.				



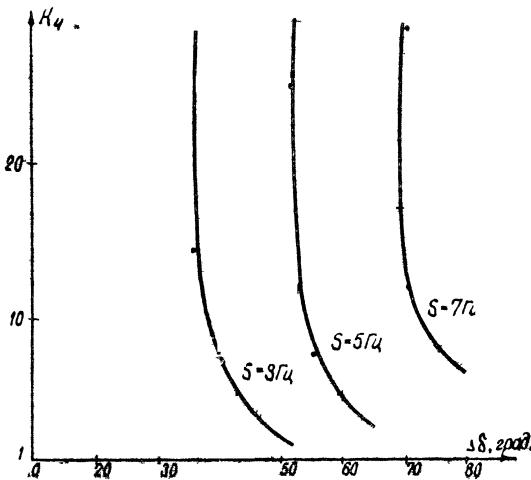
5. Зависимость увеличения Z_{Cp} $AZ_{зых}$, необходимого для срабатывания, от S .



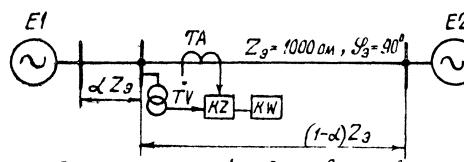
6. Зависимость увеличения Z_{Cp} $AZ_{сч}$, необходимого для срабатывания счетчика циклов, от S .



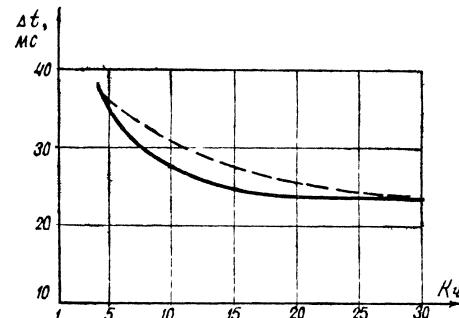
6. Зависимость K_4 от интервала углов δ существования условия срабатывания $AZ_{зых}$.



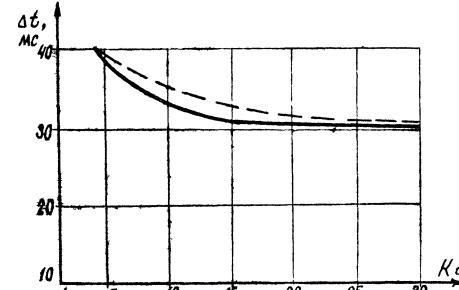
2. Зависимость K_4 от интервала углов δ существования условия срабатывания $AZ_{сч}$.



а. Схема электронной модели для проверки $AZ_{зых}, AZ_{сч}$.

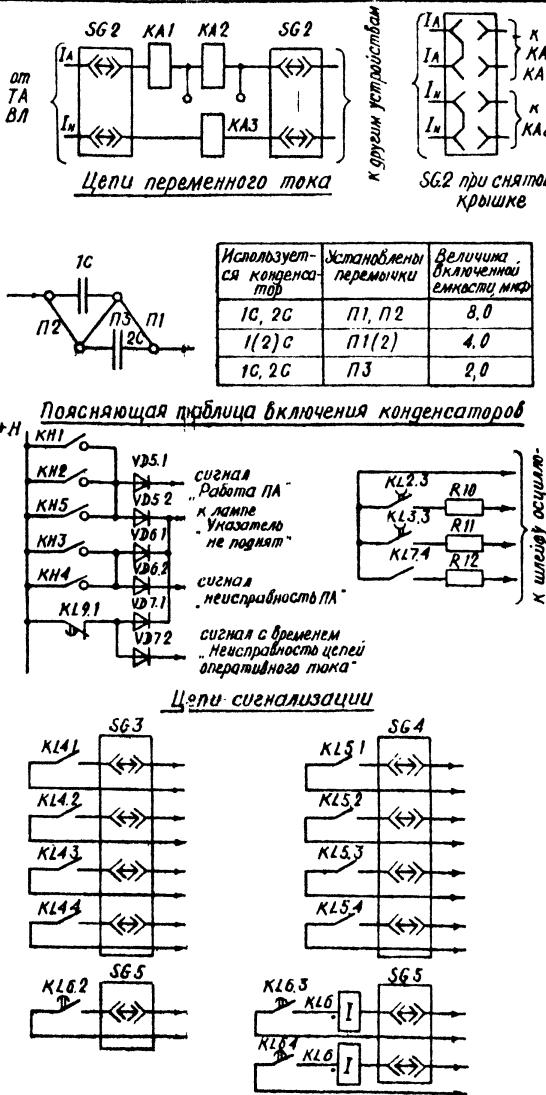
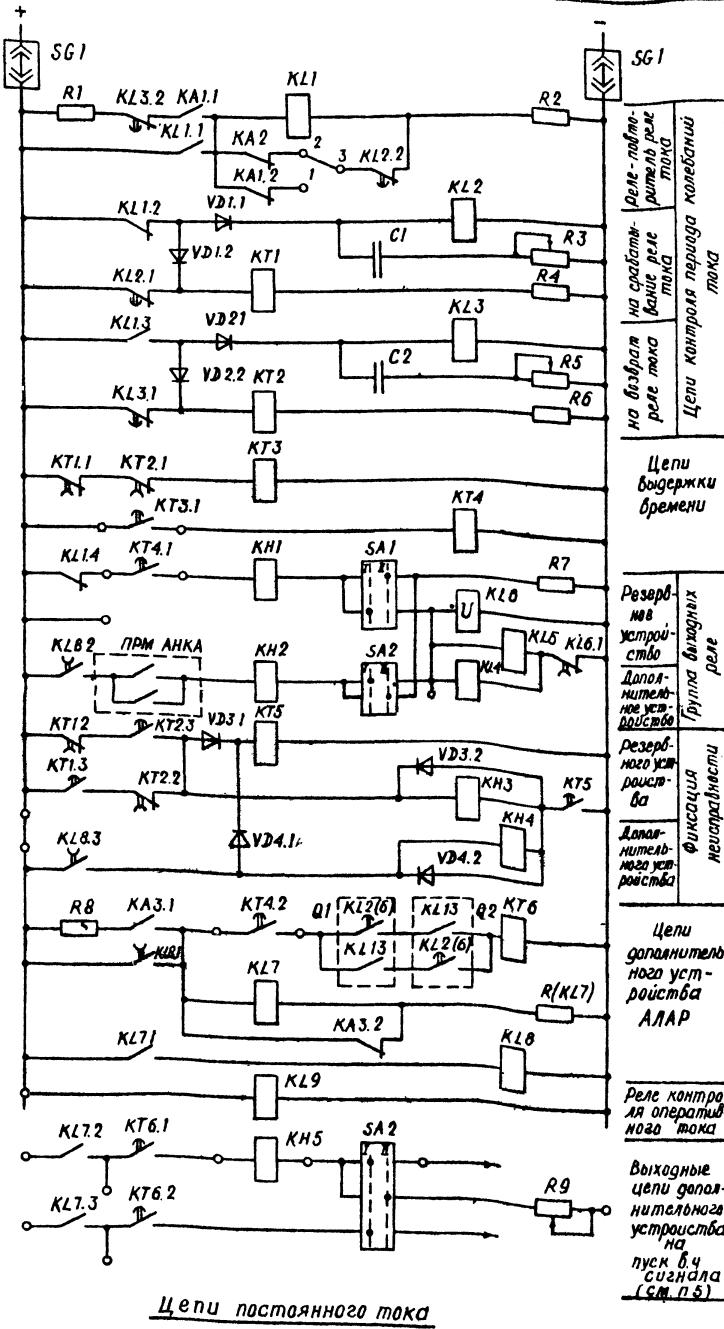


2. Зависимость времени существования условия срабатывания $AZ_{зых}$, необходимого для его срабатывания, от K_4 .



ж. Зависимость времени существования условия срабатывания $AZ_{сч}$, необходимого для его срабатывания, от K_4 .

407-0-174 88			ЭП
Принципиальные схемы устройств автоматического прекращения асинхронного хода			
Черт.	Графиками	Запись	
Г-1	Блок-схема	1	Приложение
Г-2	Схема цепи	2	Испытания на электронной модели энергосистемы $AZ_{зых}$ и $AZ_{сч}$
Г-3	Схема цепи	3	Энергосистемы $AZ_{зых}$ и $AZ_{сч}$ в Москве
Г-4	Схема цепи	4	1988 г.



Перечень элементов

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол-во	Примечание
KA1	реле тока	РТ140/□	$I_h = \square$ A	1	Где определяется при заказе
KA2	реле тока	РТ140/□	$I_h = \square$ A	1	—II—
KA3	реле тока	РТ140/□	$I_h = \square$ A	1	—II—
KT1, KT2	реле времени	РВ-01	$U_h = 110\text{B}, 0.1\text{-}1\text{c}$	2	
KT3-KT5	реле времени	РВ-01	$U_h = 220\text{B}, 0.3\text{-}3\text{c}$	3	
KT6	реле времени	РВ-01	$U_h = 220\text{B}, 0.1\text{-}1\text{c}$	1	
KL1	реле промежуточное	РП17-4	$U_h = 110\text{B}$	1	
KL2, KL3	реле промежуточное	РП17-4	$U_h = 220\text{B}$	2	
KL4, KL5, KL7	реле промежуточное	РП17-5	$U_h = 220\text{B}$	3	
KL6	реле промежуточное	РП18-2	$U_h = 220\text{B}$	1	2 ⁰ контакта
KL8, KL9	реле промежуточное	РП18-5	$U_h = 220\text{B}$	2	4 ³ контакта
KH3, KH4	реле указательное	РЭУ11-30	$U_h = 220\text{B}$	2	10 контакта
KH1, KH2	реле указательное	РЭУ11-30	$I_h = 0.025\text{A}$	2	
KH5	реле указательное	РЭУ11-30	$I_h = 0.05\text{A}$	1	
R1, R8	резистор	ПЭВ-7.5	100m	2	
R2	резистор	ПЭВ-50	$2\text{k}\Omega \pm 5\%$	1	
R3, R5, R9	резистор	ПЭВР-100	$2.7\text{k}\Omega$	3	
R4, R6	резистор	ПЭВ-50	$3.3\text{k}\Omega$	2	
R7	резистор	ПЭВ-25	$5.1\text{k}\Omega$	1	
R11	резистор	МЛТ-025	$100\text{k}\Omega$	1	Выбрана применит. консина, Н-13
R10, R12	резистор	МЛТ-0.25	$200\text{k}\Omega$	2	—II—
VD1-VD7	диод	КА-205А	$U_f = 500\text{B}$ $I_f = 0.5\text{A}$	7	
C1, C2	конденсатор	МБП145Н	$8\text{mK}\Phi, 400\text{B}$	2	Надевается из 16 2G на 4 меш (тюб.)
SG1-SG5	блок испытательный	БИ-4		5	
SA1	переключатель	ПП1-16/4с		1	
SA2	переключатель	ПП3-25/4с		1	

- Контакты реле KL4, KL5 замкнуты ~0.25с (до срабатывания KL6); контакты реле KL6-2-3с (лист 4). Контакты KL6.3, KL6.4 могут использоваться в цепи стоком не более 0.1A
- Время возвращения реле KL2, KL3 устанавливается переключением конденсаторов и резисторов резисторов R3, R5, сопротивление которых должно быть не менее 1500 Ом (лист 3).
- Ток срабатывания реле KA1 выше, чем KA2.
- При использовании одного реле KA1 переключается в положение 1-3 и шунтируется катушка реле KA2.
- Указательное реле KH5 используется при пуске в ч. сигнала через реле KL4 панели резервных токовых защит (лист 14 т.л. 407-03-379.87).

Входные цепи (на отключение ВЛ с запретом ТАПВ)

Условные обозначения

KL13 - контакты реле фиксации отключения трех фаз выключателя в схеме управления выключателями 01, 02, замкнутые при отключенном выключателе(ах)

KL2(6) - контакты вых. реле защиты от непереключения фаз в схеме управления выключателями 01, 02 (работы ЭСПА №3561 ТМ-1,2 1987г, №1549 ТМ-2,3 1986г.)

ПРМ АНКА - контакты реле-поборотелей сигнала отключения ВЛ панели АНКА (основной и резервный канал), 407-0-170.87

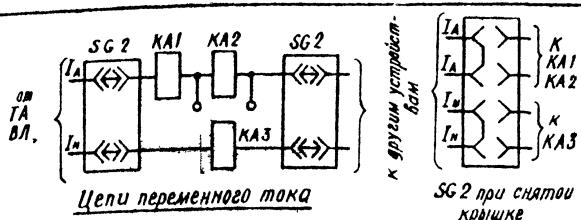
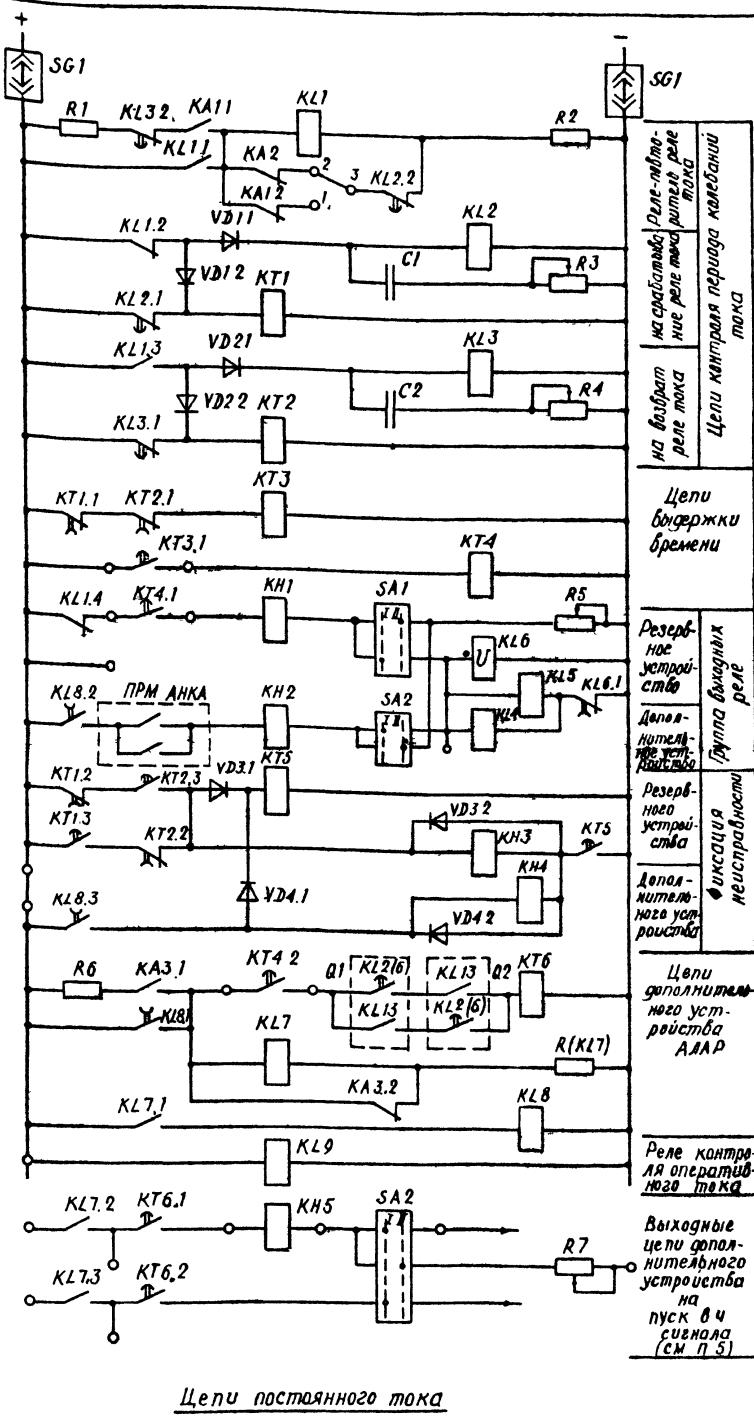
Страница	Лист	Листов
РП	12	
ГИП	Гладышев	
Л. конд. Бирюкова	Сергей	
Вед. инж. Медведева	Наташа	
Ст. техн. Чуркина	Елена	
Принципиальная схема резервного устройства АЛАР (Uном = 220 В)		
Энергосетпроект г. Москва		
1988г.		

407-0-174.88

ЭП

Принципиальные схемы устройств автоматического прекращения асинхронного хода.

Формат А2



Перечень элементов

Позиц о обознач	Наименование	Тип	Техническая характерис- тика	Кол во	Примечание
КА1	Реле тока	РТ140/□	$I_H = \square$ А	1	Гн определяется при заказе
КА2	Реле тока	РГМ4/□	$I_H = \square$ А	1	—
КА3	Реле тока	РТ140/□	$I_H = \square$ А	1	—
КТ1, КТ2	Реле времени	РВ-01	$U_H = 110 В$, $0,1 - 10 с$	2	
КТ3-КТ5	Реле времени	РВ-01	$U_H = 110 В$, 0,3-30 с	3	
КТ6	Реле времени	РВ-01	$U_H = 110 В$, 0,1-10 с	1	
КЛ1	Реле промежуточное	РП17-4	$U_H = 48 В$	1	
КЛ2, КЛ3	Реле промежуточное	РП17-4	$U_H = 110 В$	2	
КЛ4, КЛ5, КЛ7	Реле промежуточное	РП17-5	$U_H = 110 В$	3	
КЛ6	Реле промежуточное	РП18-2	$U_H = 110 В$	1	За контактами
КЛ8, КЛ9	Реле промежуточное	РП18-5	$U_H = 110 В$	2	за контактами
КН3, КН4	Реле указательное	РЭУ11-30	$U_H = 110$	2	
КН1, КН2, КН5	Реле указательное	РЭУ11-30	$I_H = 0,05 А$	3	
R1, R6	Резистор	ПЭВ 7,5	10 Ом	2	
R2	Резистор	ПЭВ-50	$5100 \text{ Ом} \pm 5\%$	1	
R3, R4, R5, R7	Резистор	ПЗВР-100	2,7 кОм	4	Выбрано примен. К ВСША Н-13
R8, R10	Резистор	МАТ-0,25	200 кОм	2	
R9	Резистор	МАТ-0,25	100 кОм	1	—
VD1-VD7	Диод	КД-205А	$U = 500 В$, $I = 0,5 А$	7	
C1, C2	Конденсатор	МБПК312	20 мкФ, 250 В	2	Используется из КС-1000 Никонова
SG1-SG5	Блок испытательный	БИ-4		5	
SA1	Переключатель	ПП1-16/4с		1	
SA2	Переключатель	ПП3-25/4с		1	

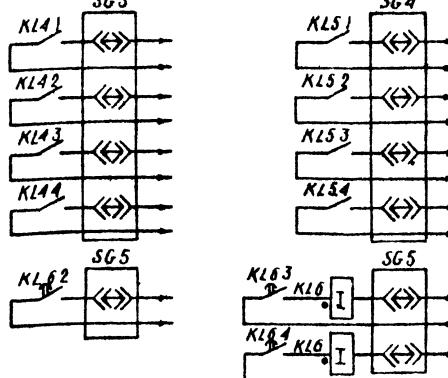
1 Контакты реле $KL4$, $KL5$ замкнуты ~ 0.25 с (до срабатывания $KL6$); контакты реле $KL6$ $- 2 \div 3$ с (лист 14). Контакты $KL6.3$, $KL6.4$ могут использоваться в цепи с током не более 0,1 А.

2 Время возврата реле $K12$, $K13$ устанавливается переключением конденсаторов и регулировкой резисторов $R3$, $R4$, сопротивление которых должно быть не менее 1500 Ом (лост 9).

3 Ток срабатывания реле КА1 выше, чем КА2.

При использовании одного реле КА 1 перемычка устанавливается в положение 1-3 и шунтируется катушка реле КА?

5 Указателное реле КН5 используется при пуске в ч а сигнала через реле КЛ14 панели резервных токовых защит (лист 147П 407-03-379 87).



Выходные цепи/на отключение ВЛ с запретом ТАПВ)

Условные обозначения

KL13 - контакты реле фиксации отключения трех фаз выключателя в схеме управления выключателями Q1, Q2 замкнутые при отключенном выключателе (лист 10).

KL2(б) - контакты выходных реле защиты от непереключения фаз в схеме управления выключателями 01 02 (работы ЭСПа № 3561ТМ-Т1,2 1987., № 11549 ТМ-Т2,3 1986.)

ПРМ АНКА - контактны реол-побитори телеси сигнала „отключение двери панели АНКА (основной и резервный канал) 487-0-178-87

				407-0-174 88	ЭП
				Принципиальные схемы устройств автоматического прекращения асинхронного хода	
				Стадия	Лист
				РП	13
ГИП	Гладышев	Гладышев			
Из кантр	Бирюково	Бирюково			
Нед. иниц	Медведева	МСЭС 1703			
Стр. техн	Чурсина	Чурсина			
				Принципиальная схема резервного устройства АИАР (Уном = 110 В)	Энергосетпроект г. Москва 1988г.

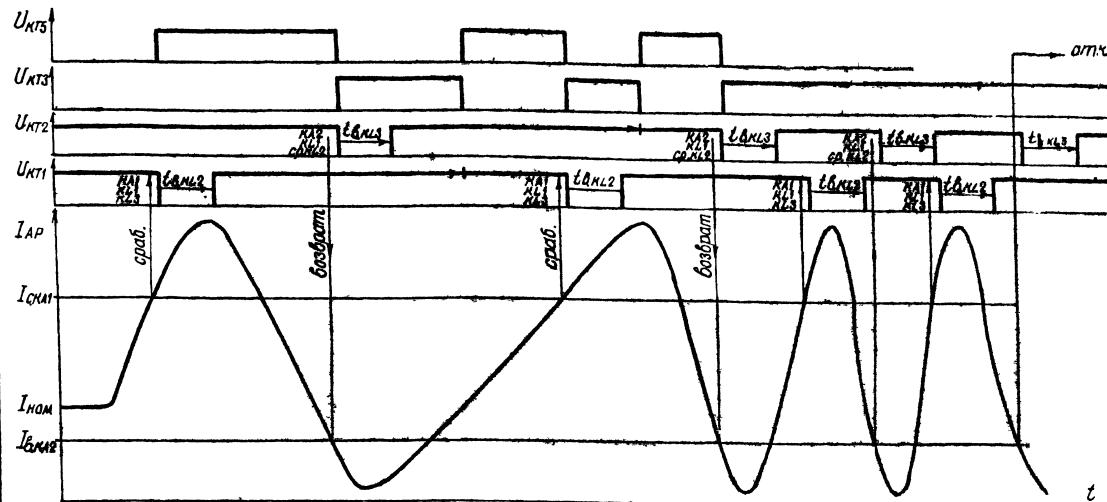


Рис.1. Поясняющая диаграмма работы резервного устройства АЛАР.

1. $t_{\text{вкл}} = t_{\text{выкл}} = t_p$ — задано RC контурами реле $KL2, KL3$ и обеспечивает бесстоковую паузу перед временем $KT1, KT2$.
2. Срабатывание (возврат) $KL1$ повторяет срабатывание $KA1$ (возврат $KA2$).
3. На диаграмме не учтено время срабатывания $KA1$, время возврата $KA2$.
4. — реле времени сработало.

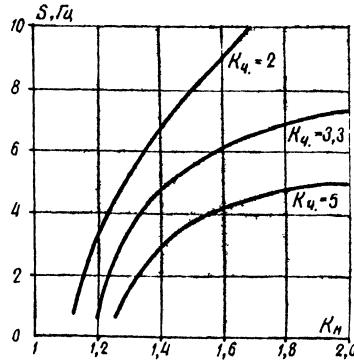


Рис.3 Зависимость склонения откло-
нения чувствительного реле тока от
 K_4 и K_t .

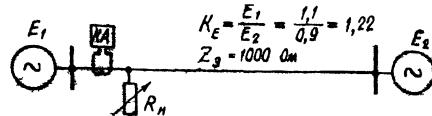


Рис.2 Схема электрической модели энергосистемы.

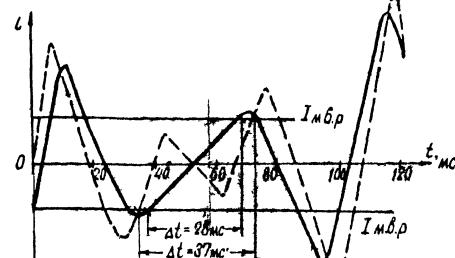


Рис.4. Мгновенные значения тока в зоне $I_{\text{мин}}$

$I_{\text{м.бр}} = \sqrt{2} I_{\text{бр}}$ — амплитудное значение тока возврата реле
 $\text{— } f_1 = 45 \text{ Гц}, f_2 = 50 \text{ Гц} — \text{устройство откло-} \begin{cases} E_1 = 1.1 \\ E_2 = 0.9 \end{cases} \text{вает}$
 $\text{--- } f_1 = 50 \text{ Гц}, f_2 = 45 \text{ Гц} — \text{устройство сработывает}$

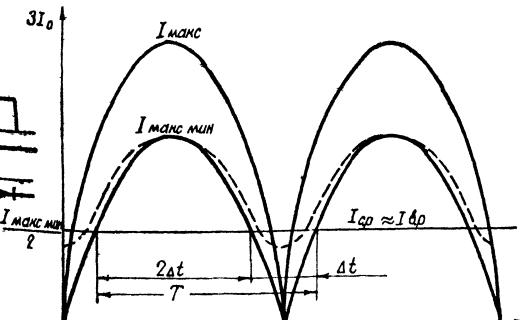


Рис.6 Выбор параметров срабатывания дополнительного устройства АЛАР.

$2t = t_{c,KT} = 0.3 \text{ с}, \text{ тогда } T = 0.45 \text{ с} (f = 2.3 \text{ Гц}) \text{ и}$
 $\Delta t = t_{d,KT} = 0.15 = 0.2 \text{ с.}$

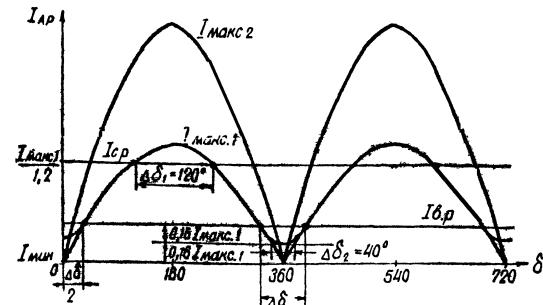


Рис.5. Характер изменения действующего значения тока I_{AP} в резервном устройстве.

		407-0-174.88		ЭП
		Принципиальные схемы устройств автоматического прекращения асинхронного захвата.		
		Страница	Листов	
ГПП	Главные			
Начерт.	Блок-схемы			
Начерт.	Логико-функциональные			
Начерт.	Логико-функциональные	15		Диаграммы и графики поясняющие работу резервного и дополнительного устройства АЛАР.
Начерт.	Чертежи			Энергосетепроект г. Москва 1988.
Копировал	Шиши			
				Формат А2

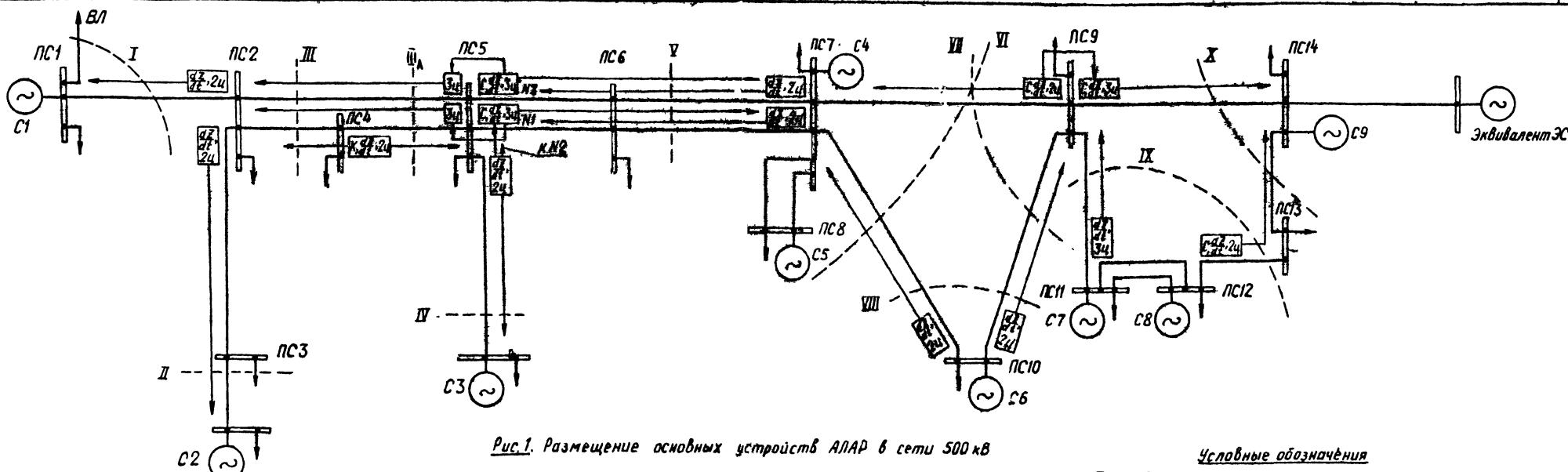
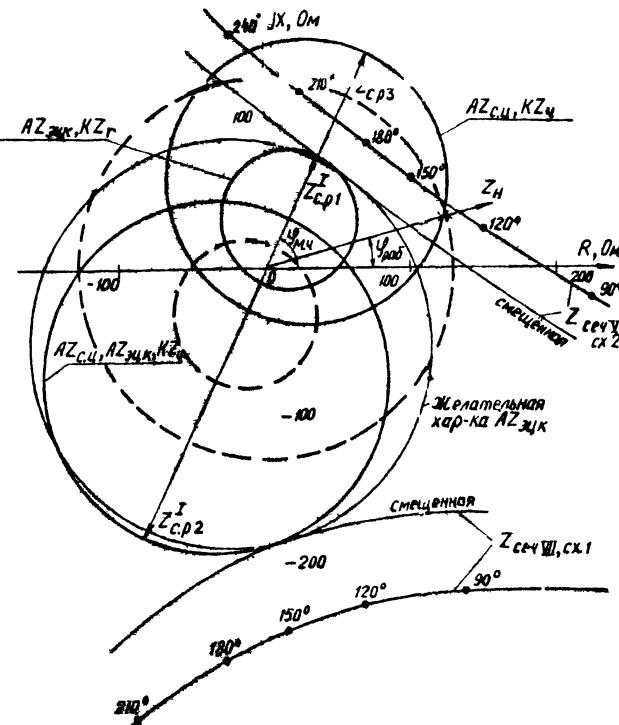


Рис. 1. Размещение основных устройств АЛАР в сети 500 кВ

Таблица расчетных схем и сечений

Сечение	Расчетные схемы	Внешний АР
I	1. Полная, на С1 п генер. мин ; 2. Ремонт ВЛ 2-5, на С2 п генер. мин.	1. ПС2; 2. Сечение внешнее (по ВЛ).
II	1. Полная, на С2 п генер. мин ; 2. Ремонт ВЛ 2-5, на С1 п генер. мин.	1. ПС2.
III	1. Ремонт ВЛ 5-6 (ВЛ 6-7), на С3, С4 п генер. мин ; 2. Ремонт ВЛ 2-4 (ВЛ 2-5), на С1, С2 п генер. мин.	1. Сечение I в схеме 2; 2. Сечение IV в схеме 2.
IV	1. Полная на С3 п генер. мин , 2. Ремонт ВЛ 5-6 (ВЛ 6-7), на С4, С5 п генер. мин.	1. Сечение III в схеме 1; 2. Сечение V в схеме 1.
V	1. Ремонт ВЛ 2-5, на С2, С1, С3 п генер. мин ; 2. Ремонт ВЛ 7-9 (ВЛ 7-10), на С4, С5 п генер. мин.	1. Сечение VII в схеме 1; 2. Сечение IX в схеме 2.
VI	1. Ремонт ВЛ 6-7, на С4, С5 п генер. мин ; 2. Ремонт ВЛ 7-9, на С6 п генер. мин. (ремонт ВЛ 7-10 на С6, С7 п генер. мин).	1. Сечение V в схеме 2 ; 2. Сечение VII (для ВЛ 7-10), сечение VIII, IX, X (ВЛ 7-9).
VII	1. Ремонт ВЛ 6-7, на С4 (С5), С6 п генер. 2. Ремонт ВЛ 13-14, на С9 (С7) п генер. мин.	1. Сечение V в схеме 2 ; 2. Сечение VII в схеме 2. (для ВЛ 9-10),
VIII	1. Полная, на С6 п генер. мин ; 2. Ремонт ВЛ 9-10 (ВЛ 7-10), на С4, С5 п генер. мин. (на С7, С8 п генер. мин.).	1. Сечение V в схеме 2 ; 2. Сечение IX, X в схеме 2.
IX	1. Полная, на С7, С8 п генер. мин ; 2. Ремонт ВЛ 13-14 (ВЛ 7-9), на С6, С9 п генер. мин.	1. Сечение III в схеме 2 ; 2. ПС14.
X	1. Ремонт ВЛ 13-14 (ВЛ 13-14) и С9 п генер. мин ; 2. Ремонт ВЛ 7-9 (ВЛ 9-10), на С4, С6 (С7) п генер. мин.	1. Сечение VII в схеме 2 ; 2. Сечение IX в схеме 2 (для ВЛ 9-14).

Рис. 2. Выбор характеристик $AZ_{ЭЦК}$ и $AZ_{СЦ}$ устройства АЛАР ВЛ 10-7 (ПС10)



Условные обозначения

- I ... X - расчетные сечения АР в сети 500 кВ ;
 $\frac{dZ}{dt}$ - I ступень устройства АЛАР ;
 24(34) - II ступень устройства АЛАР ;
 С - смещение характеристики реле сопротивления ;
 К - характеристика с центром в начале координат ;
 34 34 - взаимная блокировка с приоритетом .

- Основное (расчетное) направление мощности предаваемого режима к узлу ПС7, ПС8.
- Резервные устройства АЛАР устанавливаются у противоположных шин.
- Пунктиром, на рис. 2 показан вариант выполнения $AZ_{ЭЦК} - KZ_r$ (Z_{cp2}^I) и $AZ_{СЦ} - KZ_r$ ($Z_{cp2}^I + Z_{cp3}^I$) при оставленном $AZ_{ЭЦК} - KZ_r$ (Z_{cp1}^I).

Данный лист читается совместно с листами 17, 16.

407-0-174.88 ЭП		
Принципиальные схемы устройств автоматического прекращения асинхронного хода		
Стадия	Лист	Листов
Головка правильной штанги	РП	15
И. контр. Баранкова		
Ведущие: Марковская/Л.Е.К. В.З. Пример размещения в энергосистеме при расчете основного устройства АЛАР		
С. техн. Чуричина		

Таблица исходных данных по В.кр., $T_{\text{дел}}$, отдаваемому скольжению.

Устройство АЛАР	Рассматриваемая схема	Узел примыкающий к						$\delta_{\text{кр.}}$ (прил. 4) град.	$T_{\text{дел.}}$ (фор-лайф) с	Рпред. с	$T_{\text{дел.}}$ (фор-лайф) с	Апер. с	Рпред Рн1	Рпред Рн2	Давление скольжения,			Примечания												
		ПС 10			противоположный																									
		$P_{\text{ном.}}$ с	$T_{\text{дел.}}$ с	$T_{\text{дел.}}$ с	$P_{\text{ном.}}$ с	$T_{\text{дел.}}$ с	$T_{\text{дел.}}$ с																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20											
ПС 10 ВЛ 10-7	Сочинение 1 схема 1	23	9,1	210	27	8,05	217	160-180	107	8	1,5	5	0,45	0,1	1,1	3,6	2,3	$P_{\text{ном.}} = \sum_{i=1}^{10} P_i$ - суммарная мощность генераторов, входящих в состав узла.												
	Сочинение 1 схема 2	3	9,55	28	47	8,5	400	160-180	26,2	5	0,81	2	0,04	1,8	4,7	2,4														
	Сочинение 1 схема 1	2	9,55	19	53	8,65	460	—	18,3	3,5	0,81	1	0,02	1,55	4,1	1,6	$T_{\text{дел.}}$ - лестничная кривая узла.													
	Сочинение 1 схема 2 показано	23	9,1	210	32	8,1	260	—	116	3,5	2,04	—	—	—	—	—														
	Сочинение 1 схема 2 показано	23	9,1	210	32	8,1	260	—	116	3,5	2,04	—	—	—	—	—	$T_{\text{дел.}}(2) = P_{\text{дел.}}(2) \text{ном. } T_{\text{дел.}}(2) \text{ном. } (R_{\text{баз.}} = 100)$.													

Таблица 1.

Выбор характеристики срабатывания $AZ_{\text{зак}}$, рея в токе.

Устройство АЛАР	Рассматриваемая схема	Заряд,	Определение		Реле	$K_{\text{ч}}$ (фор-лайф)	Определение скольжения отказа в расчетных схемах			Дополнительное устройство АЛАР	Примечания							
			Умч.				отказа в расчетных схемах											
			Умч. мин.	Умч. прият.			$Z_{\text{ср.}}$, Ом	δ , %	$Z_{\text{ср.}}$, Ом	δ , %								
ПС 10 ВЛ 10-7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	1. Выбраны $AZ_{\text{зак}}$ есть $K_{\text{ч}}$, Умч. принят по таблице 3 2. Смотри п.3
	Сочинение 1 схема 1	40	80			60	20			19,5	24	11	13,4	2,5				2,39
	Сочинение 1 схема 2	0	80							200	20	10/10	28	40/10	1,66	2,55	105	2,42
	Сочинение 1 схема 1	-60	90							24,9	24	135	15,7	2,1				2
	Сочинение 1 схема 2	-840	—							Расчетная схема	—	—	—	—	—	—	—	—
	Сочинение 1 схема 2	110	—							Расчетная схема	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица 2.

Выбор характеристики срабатывания $AZ_{\text{зак}}$

Таблица 3

Устройство АЛАР	Рассматриваемая схема	Определение		Реле	$K_{\text{ч}}$	Определение скольжения отказа в расчетных схемах			Примечания							
		Умч.	Умч. (если $AZ_{\text{зак}}$)			отказа в расчетных схемах										
		Умч. мин.	Умч. прият. град.			$Z_{\text{ср.}}$, Ом	δ , %	$Z_{\text{ср.}}$, Ом	δ , %							
ПС 10 ВЛ 10-7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1. Если нет $AZ_{\text{зак}}$, то Умч. выбирается по таблице 2 2. Смотри п.3	
	Сочинение 1 схема 1	70			162	20			24,45	30,5	240	22	6,5			
	Сочинение 1 схема 2	10							200	(прият.)	20	10/10	33	110/110	9,35	13
	Сочинение 1 схема 1	—							24,9	30,5	135	12,4	12,3			
	Сочинение 1 схема 2	—			Расчетная схема	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

- $Z_{\text{р}}$, $Z_{\text{ср}}$ даны в первичных величинах, фиксируем знак - ускорение
- Расчет выполнен в соответствии с методикой (альбом 1, раздел IV).
- Выбор параметров настройки АКЗ1, КУ1 смотрите лист 9.
- При необходимости фиксации обоих знаков скольжения в таблице 1 $\delta_{\text{кр}} = 180^\circ$ и $S_{\text{зак}}$ (приложение 3) оценивается при перетоке мощности в ту и другую сторону.

Данный лист читается совместно с листами 15, 17

407-0-174.88			ЭП	
Принципиальные схемы устройства автоматического прекращения синхронного хода.				
РП	16	Страница	Лист	Лист
Приложение	1	Приложение	1	1
Приложение	2	Приложение	2	2
Приложение	3	Приложение	3	3
Приложение	4	Приложение	4	4
Приложение	5	Приложение	5	5
Приложение	6	Приложение	6	6
Приложение	7	Приложение	7	7
Приложение	8	Приложение	8	8
Приложение	9	Приложение	9	9
Приложение	10	Приложение	10	10
Приложение	11	Приложение	11	11
Приложение	12	Приложение	12	12
Приложение	13	Приложение	13	13
Приложение	14	Приложение	14	14
Приложение	15	Приложение	15	15
Приложение	16	Приложение	16	16
Приложение	17	Приложение	17	17
Приложение	18	Приложение	18	18
Приложение	19	Приложение	19	19
Приложение	20	Приложение	20	20
Приложение	21	Приложение	21	21
Приложение	22	Приложение	22	22
Приложение	23	Приложение	23	23
Приложение	24	Приложение	24	24
Приложение	25	Приложение	25	25
Приложение	26	Приложение	26	26
Приложение	27	Приложение	27	27
Приложение	28	Приложение	28	28
Приложение	29	Приложение	29	29
Приложение	30	Приложение	30	30
Приложение	31	Приложение	31	31
Приложение	32	Приложение	32	32
Приложение	33	Приложение	33	33
Приложение	34	Приложение	34	34
Приложение	35	Приложение	35	35
Приложение	36	Приложение	36	36
Приложение	37	Приложение	37	37
Приложение	38	Приложение	38	38
Приложение	39	Приложение	39	39
Приложение	40	Приложение	40	40
Приложение	41	Приложение	41	41
Приложение	42	Приложение	42	42
Приложение	43	Приложение	43	43
Приложение	44	Приложение	44	44
Приложение	45	Приложение	45	45
Приложение	46	Приложение	46	46
Приложение	47	Приложение	47	47
Приложение	48	Приложение	48	48
Приложение	49	Приложение	49	49
Приложение	50	Приложение	50	50
Приложение	51	Приложение	51	51
Приложение	52	Приложение	52	52
Приложение	53	Приложение	53	53
Приложение	54	Приложение	54	54
Приложение	55	Приложение	55	55
Приложение	56	Приложение	56	56
Приложение	57	Приложение	57	57
Приложение	58	Приложение	58	58
Приложение	59	Приложение	59	59
Приложение	60	Приложение	60	60
Приложение	61	Приложение	61	61
Приложение	62	Приложение	62	62
Приложение	63	Приложение	63	63
Приложение	64	Приложение	64	64
Приложение	65	Приложение	65	65
Приложение	66	Приложение	66	66
Приложение	67	Приложение	67	67
Приложение	68	Приложение	68	68
Приложение	69	Приложение	69	69
Приложение	70	Приложение	70	70
Приложение	71	Приложение	71	71
Приложение	72	Приложение	72	72
Приложение	73	Приложение	73	73
Приложение	74	Приложение	74	74
Приложение	75	Приложение	75	75
Приложение	76	Приложение	76	76
Приложение	77	Приложение	77	77
Приложение	78	Приложение	78	78
Приложение	79	Приложение	79	79
Приложение	80	Приложение	80	80
Приложение	81	Приложение	81	81
Приложение	82	Приложение	82	82
Приложение	83	Приложение	83	83
Приложение	84	Приложение	84	84
Приложение	85	Приложение	85	85
Приложение	86	Приложение	86	86
Приложение	87	Приложение	87	87
Приложение	88	Приложение	88	88
Приложение	89	Приложение	89	89
Приложение	90	Приложение	90	90
Приложение	91	Приложение	91	91
Приложение	92	Приложение	92	92
Приложение	93	Приложение	93	93
Приложение	94	Приложение	94	94
Приложение	95	Приложение	95	95
Приложение	96	Приложение	96	96
Приложение	97	Приложение	97	97
Приложение	98	Приложение	98	98
Приложение	99	Приложение	99	99
Приложение	100	Приложение	100	100
Приложение	101	Приложение	101	101
Приложение	102	Приложение	102	102
Приложение	103	Приложение	103	103
Приложение	104	Приложение	104	104
Приложение	105	Приложение	105	105
Приложение	106	Приложение	106	106
Приложение	107	Приложение	107	107
Приложение	108	Приложение	108	108
Приложение	109	Приложение	109	109
Приложение	110	Приложение	110	110
Приложение	111	Приложение	111	111
Приложение	112	Приложение	112	112
Приложение	113	Приложение	113	113
Приложение	114	Приложение	114	114
Приложение	115	Приложение	115	115
Приложение	116	Приложение	116	116
Приложение	117	Приложение	117	117
Приложение	118	Приложение	118	118
Приложение	119			

Выбор характеристики срабатывания АЗ при

Таблица 4

Устройство АЛАР	Рассматриваемая схема	Умч, град.	Характеристика врабатывания реле КЭР		Характеристика срабатывания реле КЭР		Кч.г	Определение срабатывания отказа расчетных схем					Примечание
			Зср, мс	С, %	Зср, мс	С, %		Δt, мс	Δθг, град	Бг, град	Δθлч, град	Блч, град	
ПС10	Схема VII	65	102/200	20	60	20	1	7,5	24	115	15,4	75	1,43
ВЛ 10-7	Схема VIII		102/200 (применено АЗ.ЭМК)					10	28	40	4	50	0,95

Выбор характеристики срабатывания КВ1.

Таблица 5

Устройство АЛАР	Рассматриваемая схема	Характеристика реле				Параметры реле				Примечание		
		Умч, град.	Зср, мс	Кчс	Кчв	Тип КВ1	Чмч, град	Подъем тока	Подъем напряжения			
ПС10	Схема VII	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ВЛ 10-7	Схема VIII		100		0	13	13,6	16,8	PCM-13	+10	1A	+UAB
	Схема 2				5	19,8	11,4					1. Смогр. п.3 лист 18
	Схема I				0	17	20	18				

Выбор выдержек времени основного и дополнительного устройств.

Таблица 6

Устройство АЛАР	Тз макс, с	Рпред, град	Тдел, с	t _{КТ1} , с	t _{КТ2} , с	t _{КТ3} , с	t _{КТ4} , с	t _{КТ5} , с	t _{КТ6} , с	t _{КТ7} , с	Примечание	
ПС10	116	3,5	2,04	0,15	2,3	—	—	50	0,3	0,2	См разделы 1,6,17; п.2 таблица 7	
ВЛ 10-7												

Выбор параметров срабатывания резервного, дополнительного устройств.

Таблица 7

Устройство АЛАР	Рассматриваемая схема	Ток АР			Параметры резервного устройства			Дополнительное устройство		Выбор выдержек времени			Кч сх	Кч сх	Ботк	Кч.у	Примечание	
		I _{макс} , кА	I _{мин} , кА	T _{мин} , мс	I _{с.у.} , кА	I _{с.ч.} , кА	I _{в.у.} , кА	Катепр	K _{бр}	I _{с.бр} , кА	K _ч	t _{КТ1} , с	t _{КТ2} , с	t _{КТ3} , с	t _{КТ4} , с	t _{КТ5} , с	t _{КТ6} , с	
ПС7	Схема VII	2,7	0,8	0,99	6	7	8	9	10	2,4	18	19	20	21	22			
ВЛ 10-7	Схема I	2,8	1,0	1,18	1,8	—	1,53	1	0,85	1,1	1,92	1,5	>10					
	Схема VIII	2,8	1,0	1,18	—	—	1,53	1	0,85	1,1	1,53	1,56	10	1,22	1. См разделы 1,2,17 2. В бр КВ1/К7 измеряется в схеме при шунтирующей катушке КЛ?			
	Схема 2	2,8	1,0	1,18	—	—	1,53	1	0,85	1,1	2,5	21		0,3	0,2			
	Схема III	2,2	0,5	0,63	—	—	—	—	—	2	—	—	—	3,06	1,22	>10		

Данный лист читается совместно с листами 15,16.

