

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-482.87

СХЕМЫ УСТРОЙСТВ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ДОЗИРОВКИ
УПРАВЛЯЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМА-
ТИКИ НА БАЗЕ ШКАФА ФИКСАЦИИ ИСХОДНОЙ МОЩНОСТИ ШП-2701.

АЛБОМ II

ЧЕРТЕЖИ

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-482.87

СХЕМЫ УСТРОЙСТВ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ДОЗИРОВКИ УПРАВЛЯЮЩИХ
ВОЗДЕЙСТВИЙ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ НА БАЗЕ ШКАФА ФИКСАЦИИ
ИСХОДНОЙ МОЩНОСТИ ШП-2701

СОСТАВ ПРОЕКТА:

АЛЬБОМ I — ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
АЛЬБОМ II — ЧЕРТЕЖИ

РАЗРАБОТАНЫ
СРЕДНЕАЗИАТСКИМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ОТДЕЛЕНИЯ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В
ДЕЙСТВИЕ МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ ОТ 6.05.1988 г. №1



ТУРКОТ А.М.



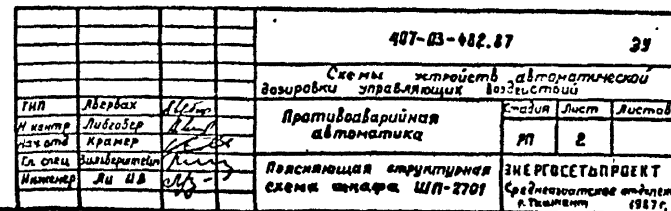
АВЕРБАХ А.И.

Лист	Наименование	Примечание
1	2	3
1	Общие данные	2
2	Поясняющая структурная схема шкафа ШП-2701	3
3	Упрощенные структурные схемы включения шкафа ШП-2701	4
4	Упрощенные структурные схемы включения шкафа ШП-2701 при реверсивных перетокках мощности	5
5	Шкаф типа ШП-2701. Схема функциональная. Цели постоянного оперативного тока, переменного тока и напряжения.	6
6	Шкаф типа ШП-2701. Схема функциональная. Цели телеизмерений и телеуправления	7
7	Шкаф типа ШП-2701. Схема функциональная. Цели выходные и сигнализации.	8
8	Шкаф типа ШП-2701. Схема функциональная. Цели постоянного оперативного тока, переменного тока и напряжения. Пример выполнения.	9
9	Шкаф типа ШП-2701. Схема функциональная. Цели телеизмерения и телеуправления. Пример выполнения.	10
10	Шкаф типа ШП-2701. Схема функциональная. Цели выходные и сигнализации. Пример выполнения.	11
11	Схема подключения кабелей выходов приемников УТМ-7 к шкафам ШП-2701	12
12	Устройство одноступенчатого контроля исходной мощности с использованием реле типа РБМ-275.	13
13	Одноступенчатое и двухступенчатое устройство дозирования УВ.	14

Проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами.
Главный инженер проекта *А.А. Авербах*

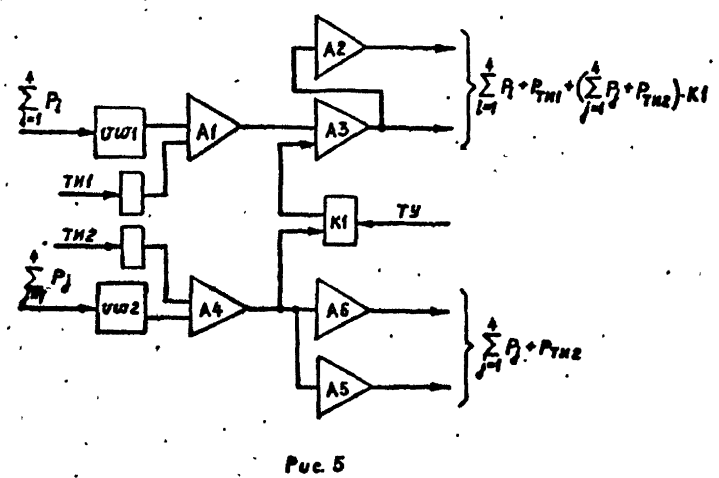
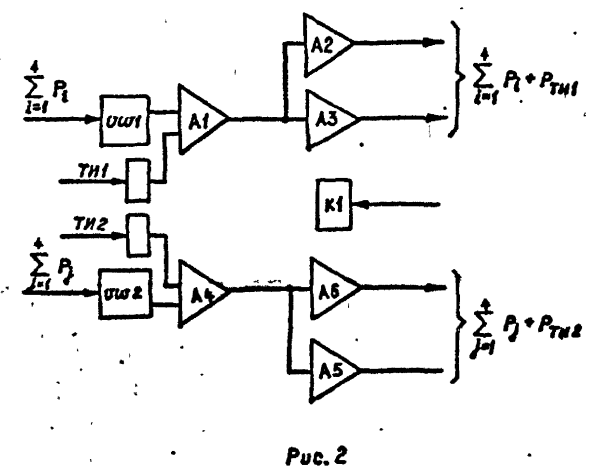
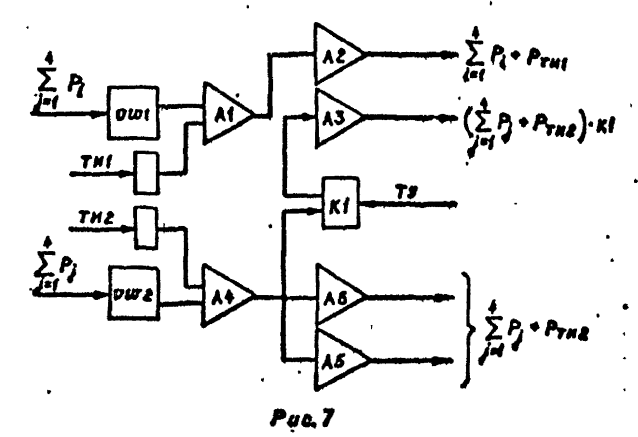
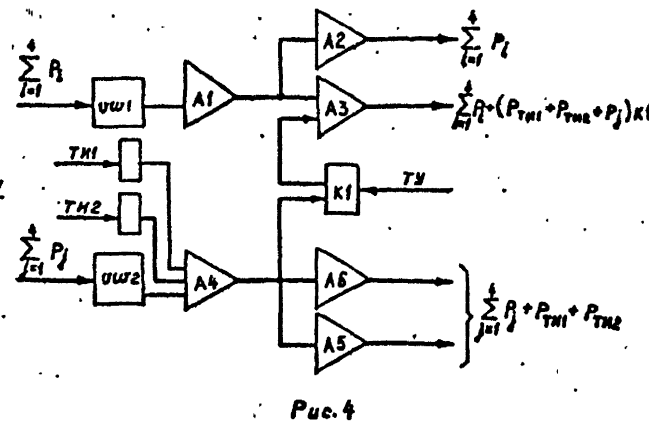
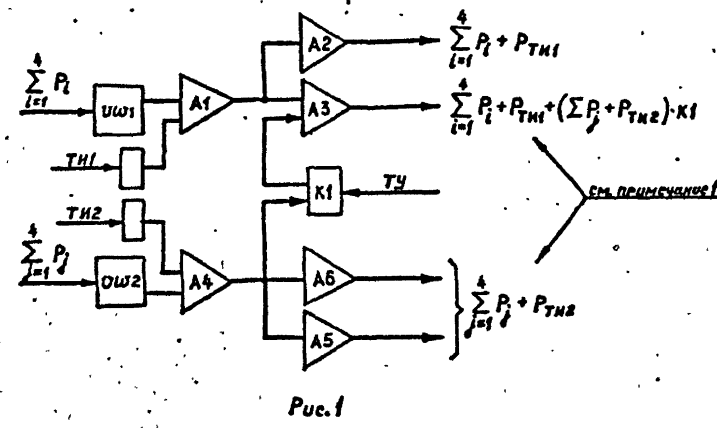
1	2	3
14	Многоступенчатое устройство дозирования УВ	15
15	Устройство дозирования УВ с автоматической перестройкой в ремонтных схемах.	16
16	Устройство автоматической или ручной перестройки уставок исходной мощности в ремонтных схемах.	17
17	Устройство дозирования УВ с учетом деления системы. Вариант I. Цели переменного тока и напряжения.	18
18	Устройство дозирования УВ с учетом деления системы. Вариант I. Цели оперативного постоянного тока.	19
19	Устройство дозирования УВ с учетом деления системы. Вариант II. Цели переменного тока и напряжения.	20
20	Устройство дозирования УВ с учетом деления системы. Вариант II. Цели оперативного постоянного тока.	21
21	Упрощенная структурная схема релейного устройства дозирования УВ.	22
22	Расчет уставок устройств фиксации исходной мощности (ШП-2701)	23
23	Пояснитель к расчетам уставок устройств фиксации исходной мощности (ШП-2701)	24
24	Вспомогательные материалы для выбора указательных реле	25
25	Характеристики дозирования УВ	26

407-03-48207		39
Схемы устройств автоматического дозирования управляющих возмущений		
ГНП	Авербах	11/12/72
Н.контр.	Либовар	11/12/72
Нач.отд.	Крамар	11/12/72
Гл.инж.	Вилдретский	11/12/72
Нач.инж.	М	11/12/72
Противоаварийная автоматика		С-адм
Общие данные		Листов 1 25
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Брянская область г. Брянск 1987 г.

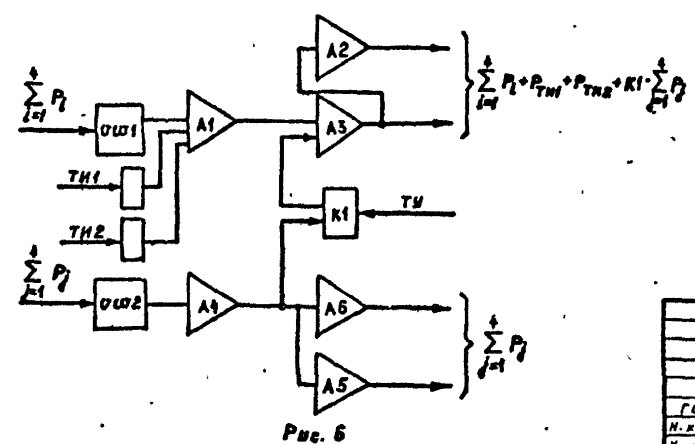
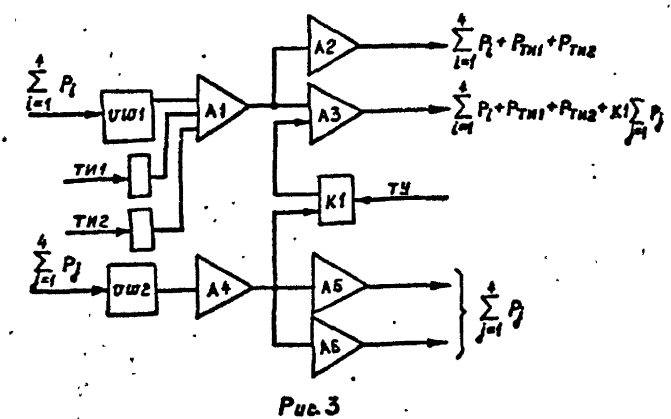


7725 ТМ-Т2-4
Людон В
Типовые материалы для проектирования.

Удобр. Подпись и дата
ТМ-ТМ-12



1. Расчетные выражения на рис. 1-7 пропорциональны напряжениям на выходах усилителей А2, А3, А5, А6.
2. На выход каждого из усилителей А2, А3, А5, А6 рекомен-дуется включать не более четырех органов напряжения.



				407-03-482.87	ЭУ		
				Схемы устройств автоматической дозировки управляющих воздействий			
Гип	Авдодан	УД		Противоблуживая автоматика	Стадии	Лист	Листов
Н. контр	Авдодан	УД			РП	3	
Нач. отв	Кранер	УД		Упрощенные структурные схемы блочного типа ШЯ-2701	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Гл. спец	Самаритин	УД			Среднеазиатское отделение		
Уст.	Ав	УД		Ташкент 1987г.			

Лист 2
Лист 1
Лист 2
Лист 3
Лист 4
Лист 5
Лист 6
Лист 7
Лист 8
Лист 9
Лист 10
Лист 11
Лист 12

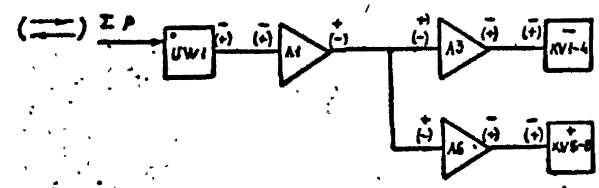


Рис. 1

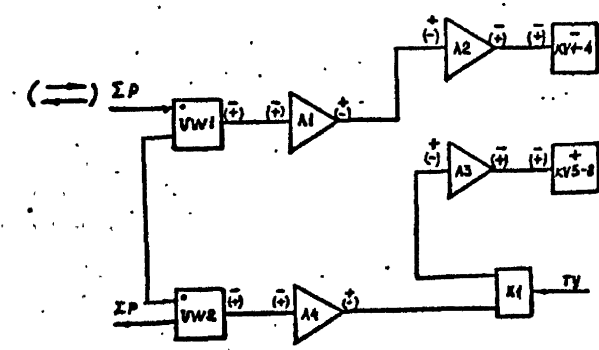


Рис. 2

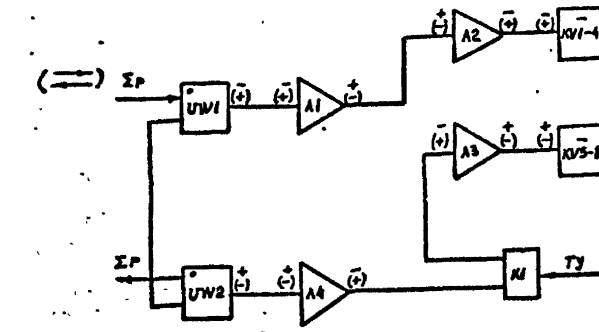


Рис. 3

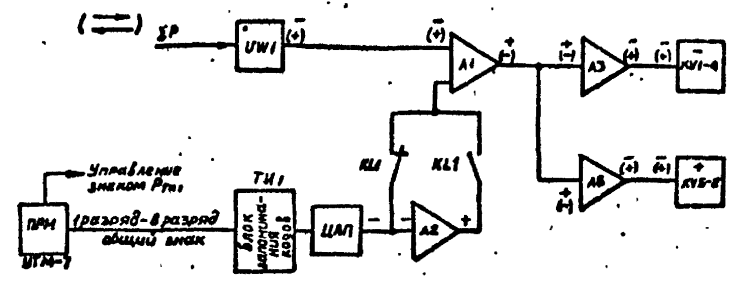


Рис. 4

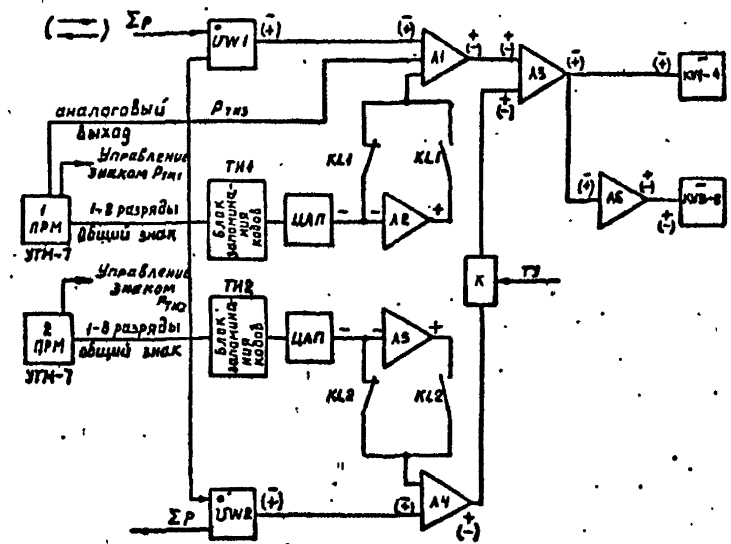


Рис. 5

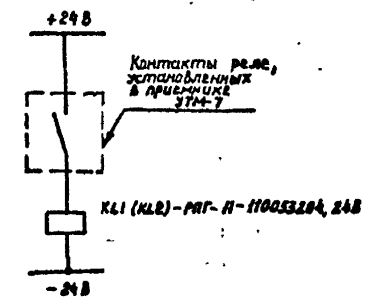
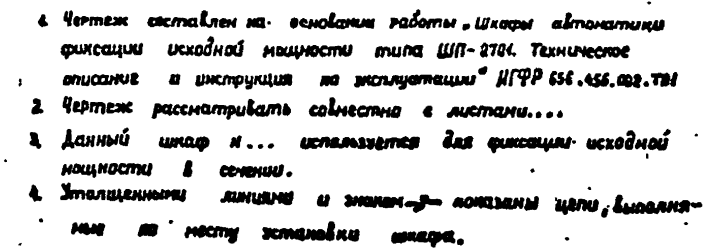


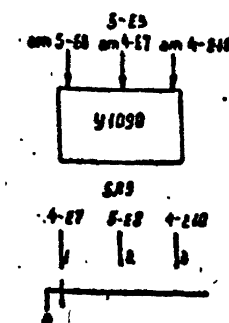
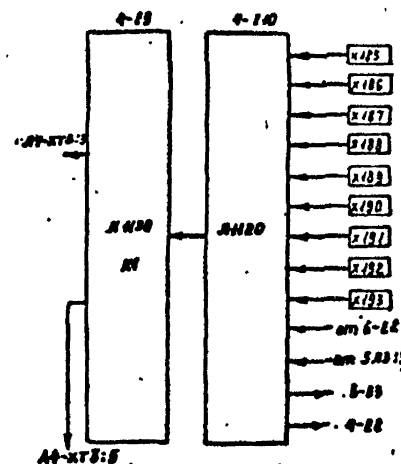
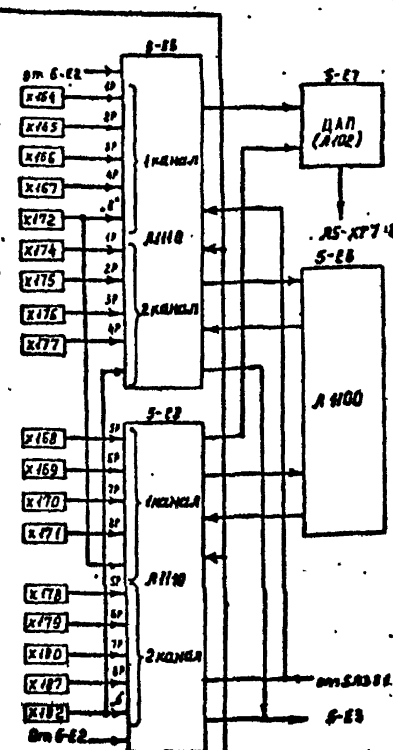
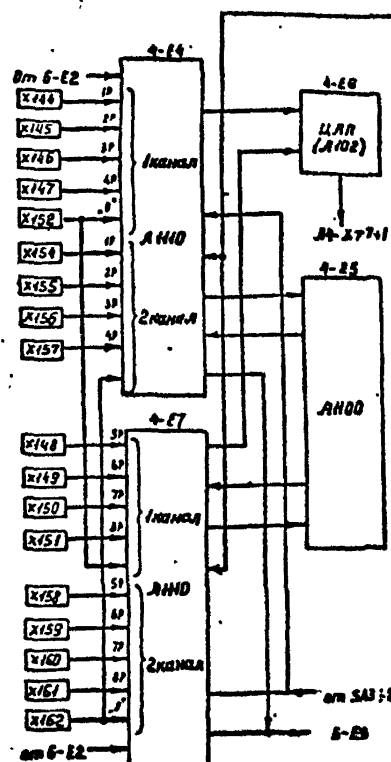
Рис. 6

1. На схеме показаны примеры выполнения структурных схем включения шкафов ШП-2701 при реверсивных перетоках мощности в расчетных сечениях.
2. В скобках показана полярность напряжения на элементах шкафа при изменении направления мощности ΣP в расчетном сечении сети.
3. Изменение полярности сигнала на входе усилителей $A1$ или $A4$ при изменении знака телеизмеряемой мощности производится с помощью реле-повторителей $KL1$ или $KL2$. Реле срабатывают при отклонении (например, килка) перетока мощности. При установке приемника УТМ-7 рядом со шкафом ШП-2701 указанный из-менение полярности напряжения может быть выполнено без реле-повторителей контактами реле, установленными в приемнике УТМ-7 (см. принципиальную запись п. 2.1.2 и 2.1.3).

							407-03-482.67		ЗУ
							Схемы устройств автоматической защиты управляющих воздействием		
ГНП	Лербах	А.А.					Противоаварийная автоматика	Статья	Лист
И. контр	Лубабер	Л.А.						РП	4
Начальн	Крам	Л.А.							
Гаспел	Шильштейн	Л.А.					Упрощенные структурные схемы включения шин Ш- ГВ1 при реверсировании перете- ка мощности.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Среднемаксимальное отклонение в Ташкенте 1987 г.
Назначен	Л.А.	Л.А.							

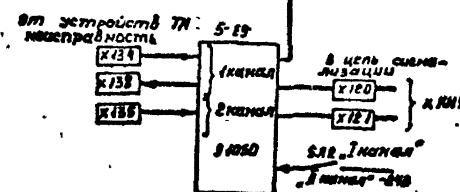
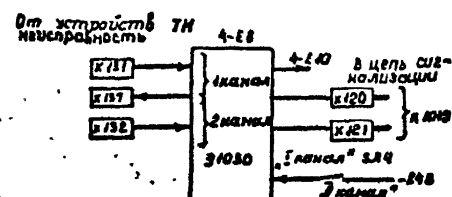


				Пробываи			
Инв. №							
				407-03-482.67		ЭУ	
				Схемы устройств автоматической дозировки управляющих воздействий			
ГНП	Авербах	Лидерберг		Противоаварийная автоматика		Страниц	Лист
Н. контр.	Нач. отд.	Краммер				ГП	5
Г.А. спец.	Зам. начальника	Лидерберг		Шкаф типа ШП-2101, схема функциональная. Цели постоянного оперативного тока, переменного тока и напряжения		ЭНЕРГО СЕТЕПРОЕКТ	
Юнкисер	Вн	Лидерберг				Специальное отделение г. Ташкент 1987 г.	



Додаток 1

1. Чертеж составлен на основании работы. Шкафы автоматической фиксации исходной мощности типа ШП-2701. Техническое описание и инструкция по эксплуатации" №ФР 656.435.002, ТИ1.
2. Чертеж - расшифровка совместно с листами...
3. Данный шкаф и используется для фиксации исходной мощности в сечении...
4. Утолщенными линиями и знаком \rightarrow показаны цепи, выполняемые по месту установки шкафа.
5. Прокладывание цепей от устройств ТН должно выполняться экранированным кабелем длиной не более 20 м, сечением жилы не менее 1 мм².

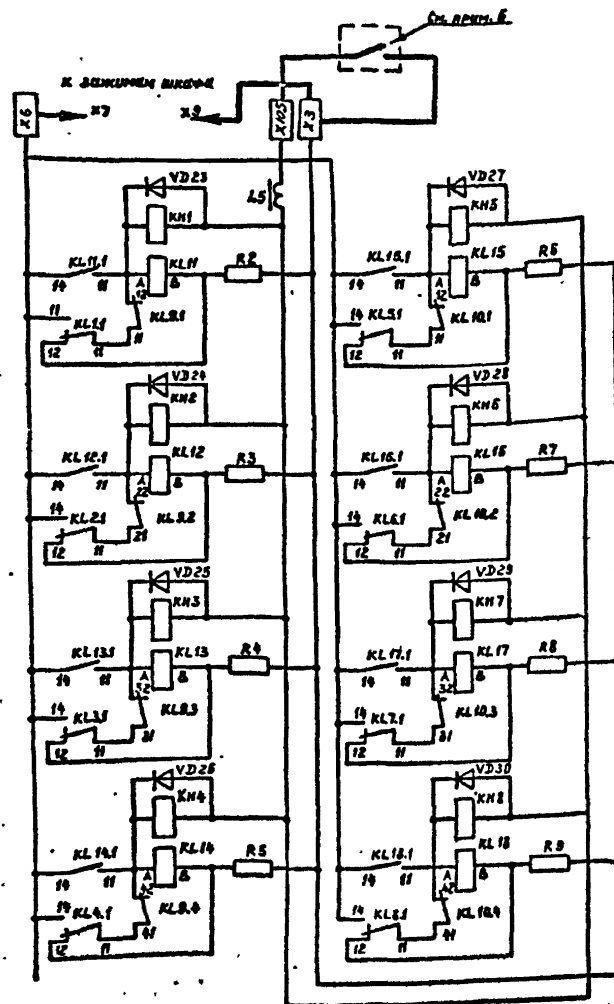
[illegible]

7725 TM-72-9:-

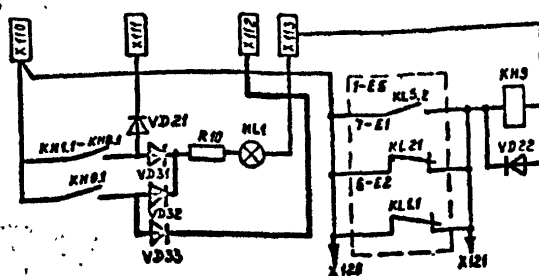
Answer 1

Полное название для сокращения

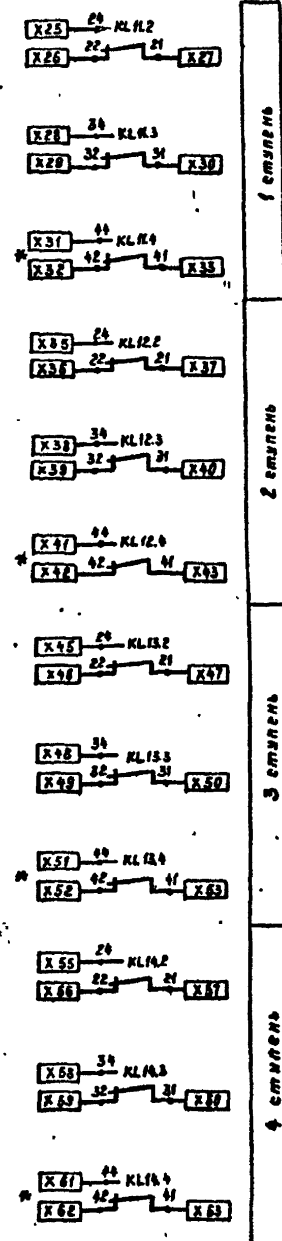
УИДННДЗ	Година и дана	Мјесец и дан
99257412		



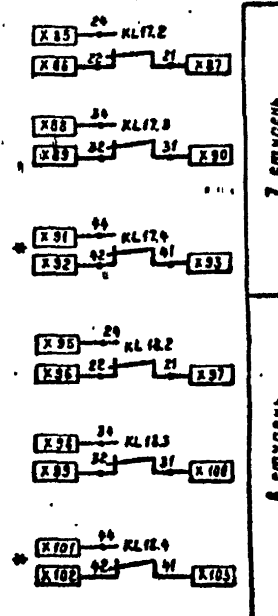
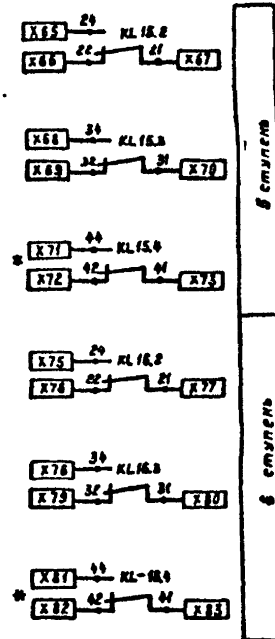
Цели сигнализации



Цепи выходных промежуточных реле

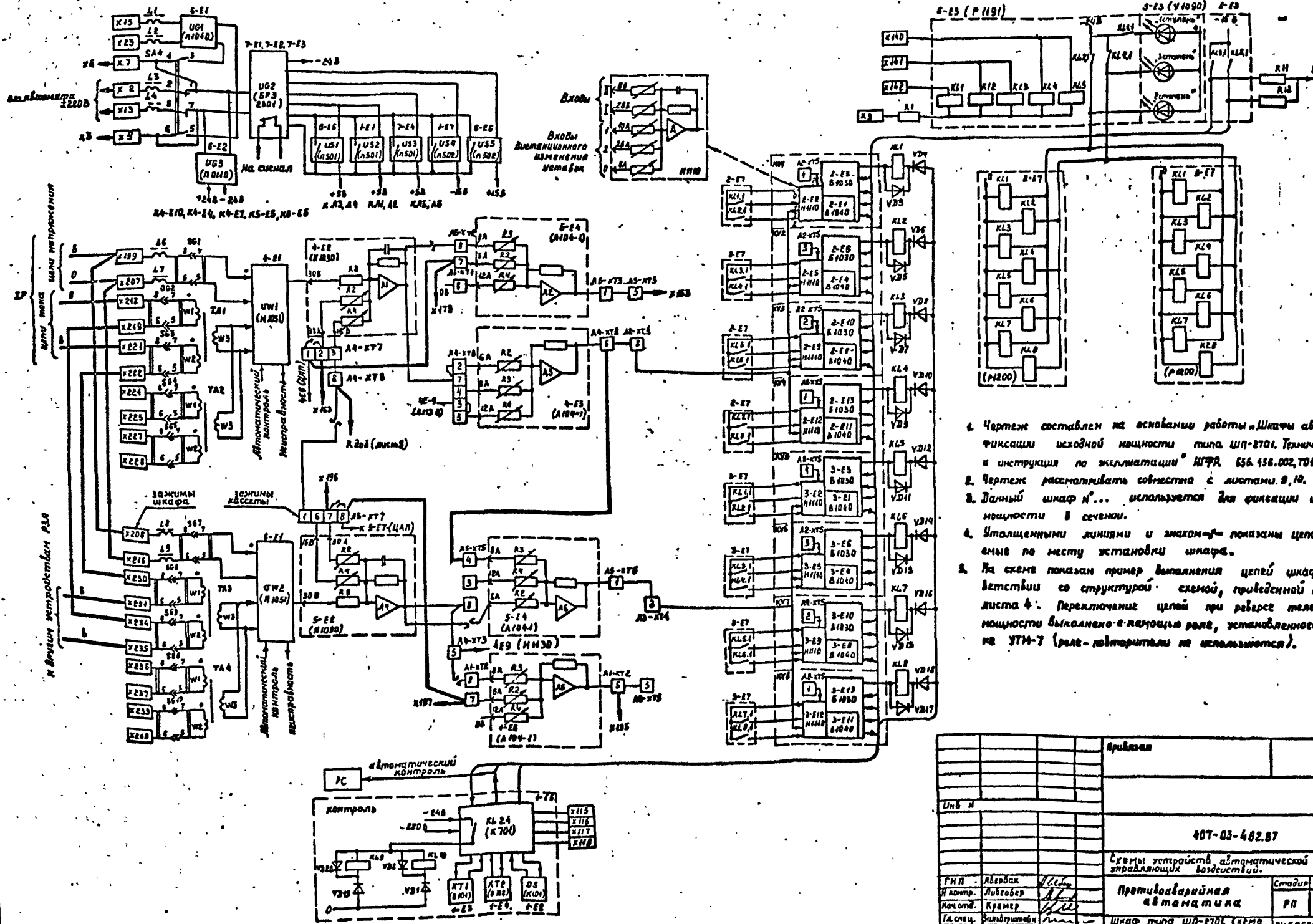


Цепи для подключения к устройству КАРС (комплекс автоматической регистрации событий)



1. Чертеж составлен на основании работы "Шкафы автоматической фиксации исходной мощности типа ШП-2701. Техническое описание и инструкция по эксплуатации" ИГФР.658.456.802 Т01.
2. Чертеж рассматривать совместно с листами...
3. Данный шкаф №... не является для фиксации исходной мощности в сечении...
4. Утолщенными линиями и знаком — показаны цепи, выполняемые по месту установки шкафа.
5. Знаком * отмечены контакты, которые могут быть использованы для сигнализации на диспетчерский щит по ложному срабатыванию фиксации исходной мощности.
6. Контакты реле фиксирующие срабатывание пускового органа, см. лист...
7. Дiodы ЮД-1, ЮД32 и ЮД33 типа КД-208А (500В, 500мА) устанавливаются дополнительно в шкафу по месту.

				Привязки			
Инв. №							
				407-03-482.87	39		
				Схемы устройств автоматической разгрузки вращающихся безредных			
ГУП	Австрак	ИЗ/м		Противобаварийная автоматика	Статус	Лист	Листов
Н. контр.	Австрак	ИЗ/м			РН	7	
Нач. отд.	Копер	ИЗ/м					
Гл. свод.	Замосков	ИЗ/м					
Выполн.	Ав	ИЗ/м					
				Шкаф типа ШП-2781. Схема функциональная. Конт. выводной в сигнализации		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Среднеазиатское отделение г. Ташкент 1317г.	



1. Чертеж составлен на основании работы «Шкафы автоматики фиксации исходной мощности типа ШП-8701. Техническое описание и инструкция по эксплуатации» НТЭР. БЗБ 456.002.Т01.
2. Чертеж рассматривать совместно с листами 9, 10.
3. Личный шкаф №... используется для фиксации исходной мощности в сечении.
4. Утолщенными линиями и знаком « Σ » показаны цепи, выполняемые по месту установки шкафа.
5. На схеме показан пример выполнения цепей шкафа в соответствии со структурной схемой, приведенной на рис. 5 листа 4. Переклочение цепей при разбросе телеметрической мощности выполнено в месте разрыва, установленного в соответствии с УТИ-7 (разветвители не используются).

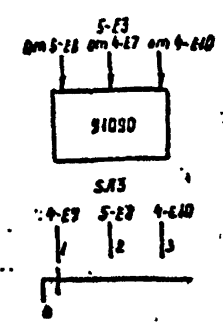
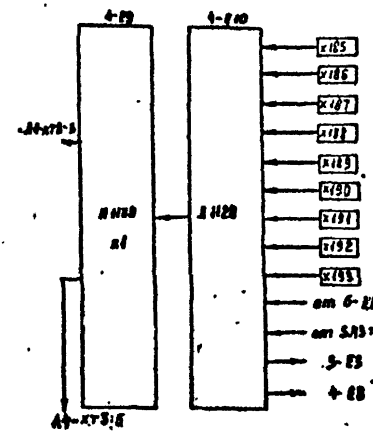
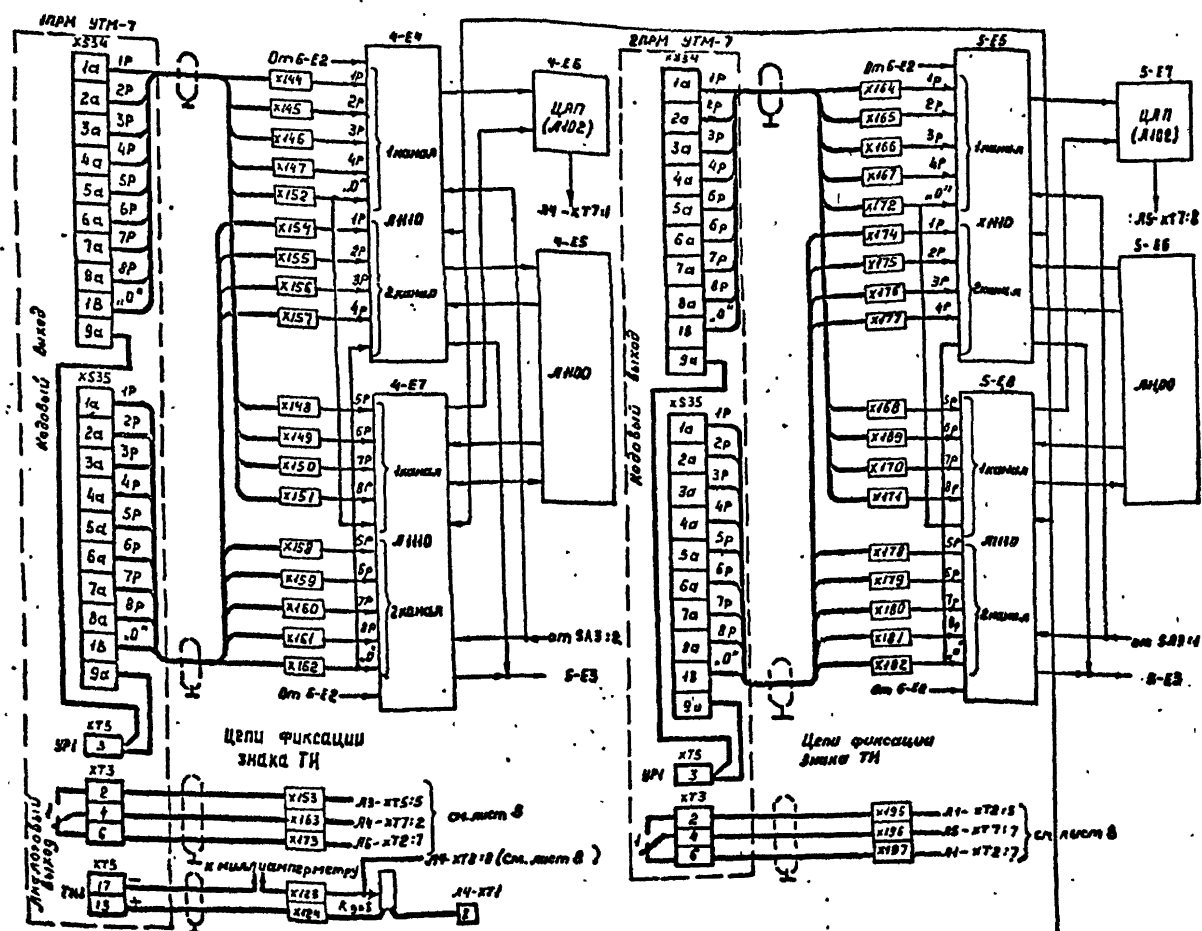
[illegible]

Цепи ТН1
(ВЛ)

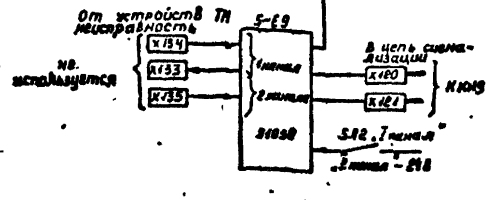
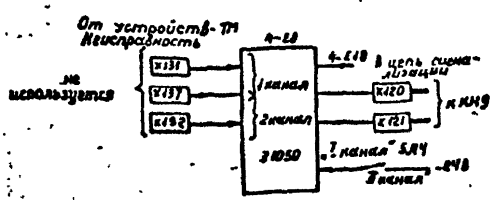
Цепи ТН2
(ВЛ)

Цепи телеуправления

Контроль кабелей



1. Чертеж составлен на основании работы «Шкафы автоматической фиксации исходной мощности типа ШП-2701. Техническое описание и инструкция по эксплуатации» ИГРР 636.456.002.781
2. Чертеж рассматривать совместно с листами 8, 10.
3. Данный шкаф И... используется для фиксации исходной мощности в сечении...
4. Утолщенными линиями показаны цепи, выполняемые на месте установки шкафа.
5. Присоединение цепей от устройств ТН должно выполняться экранированным кабелем длиной не более 20 м, сечением жилы не менее 1 мм².
6. Резистор R406 типа ПЗР-100 27кВн установить в шкаф по месту. Включить выключатель ХТ1 в наладку.
7. Приемник УТМ-7 рекомендуется установить рядом со шкафом ШП-2701 (см. техническую записку п.4.1.2)



Приказ			
УИЛ №			
407-03-482.87		ЗУ	
Схемы устройств автоматической			
возвратки управляющих			
ГНП	Либерах	Стаж	Лист
Исполн	Либерах	Лист	Лист
Нач. отд.	Крамар	Лист	Лист
С.лев.	Зильберштейн	Лист	Лист
Изм.	Либерах	Лист	Лист
Шкаф типа ШП-2701. Схема функциональная. Цепи телеуправления и телеконтроля.		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Проект		с. 117	

7165 ТН-72-10
Лист 1
Техническое описание и инструкция по эксплуатации
УИЛ №



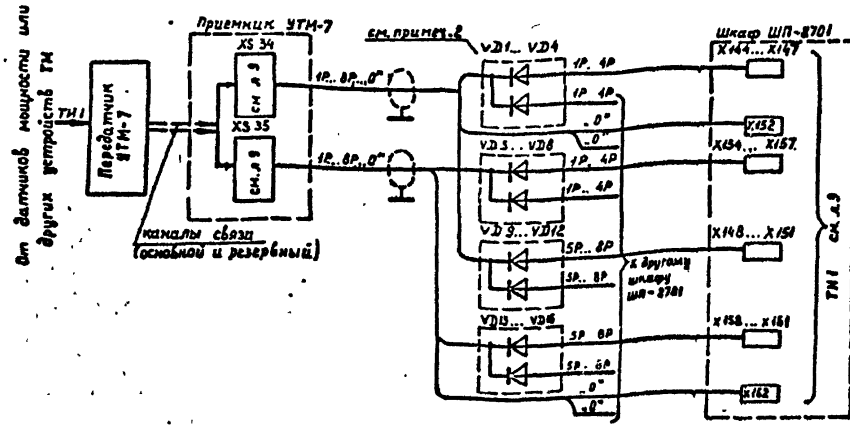


Рис. 1 Подключение устройства УТМ-7 для приема одного телевизионного параметра TH1 (см. примечание 3)

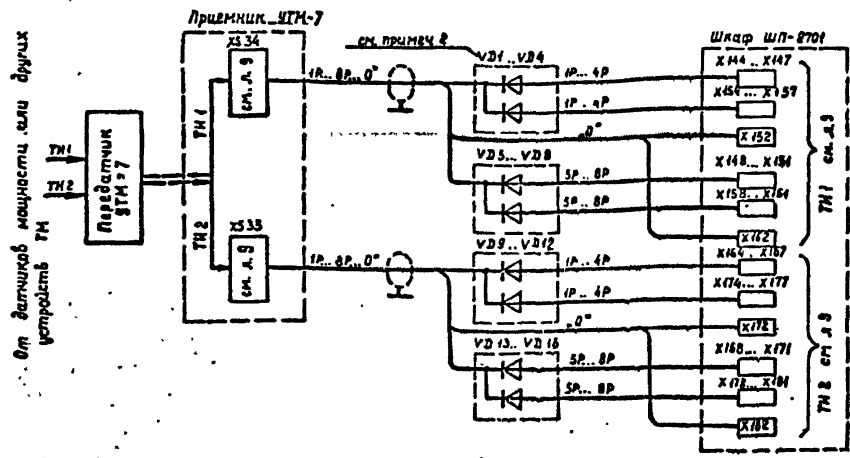


Рис. 2 Подключение устройства УТМ-7 для приема двух телевизионных параметров TH1 и TH2.

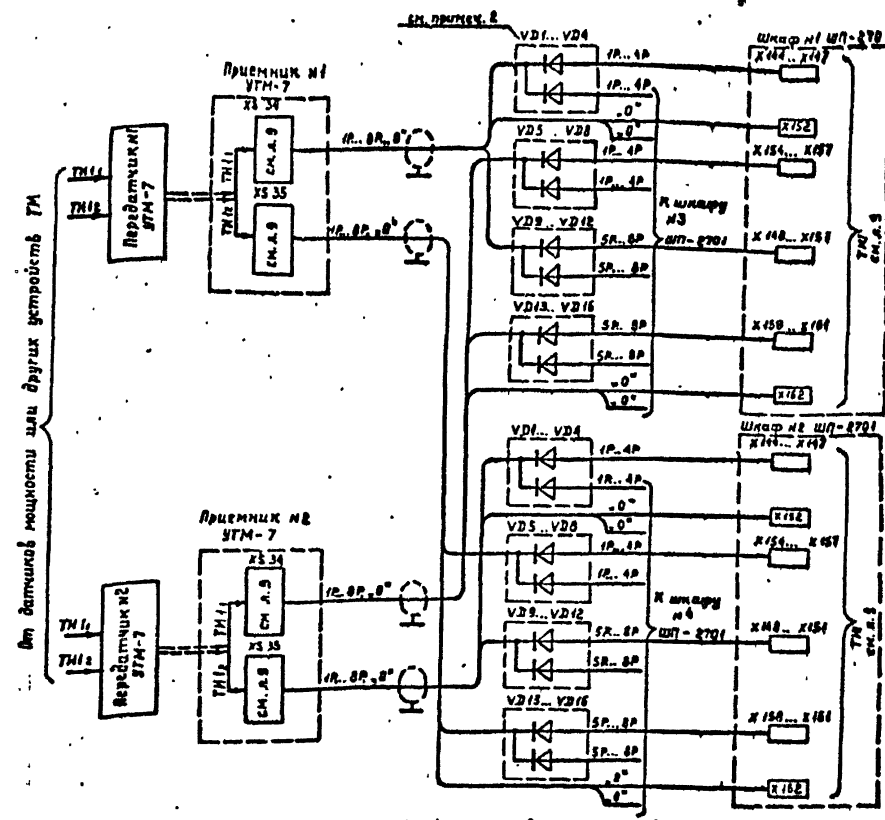


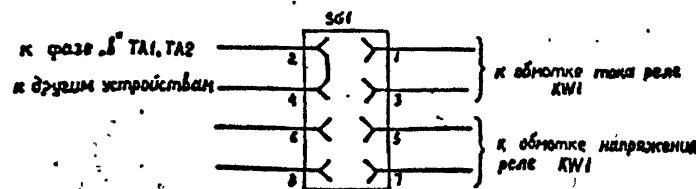
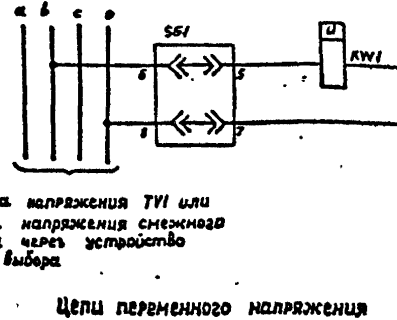
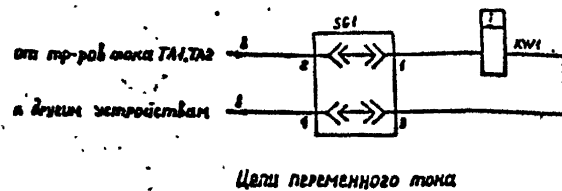
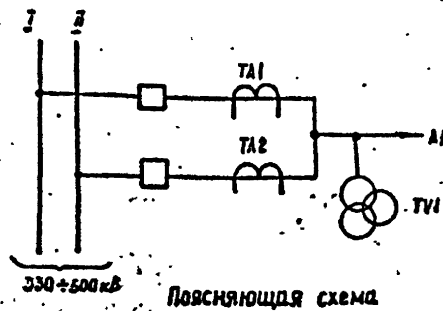
Рис. 3 Подключение двух устройств УТМ-7 для приема двух телевизионных параметров TH1 и TH2 (см. примечание 3).

1. На чертеже показаны в качестве примера варианты схем подключения устройств УТМ-7 к шкафу ШП-2701.
Выбор используемых информационных каналов ТН в устройствах УТМ-7 осуществляется установкой переключателя на коммутационном поле в соответствии с техническими материалами завода-изготовителя.
2. Диоды VD1... VD16 типа КД-205А, 300А, 500А устанавливаются дополнительно по месту в шкафу ШП-2701.
3. Диоды VD1... VD16, показанные на рис. 1 и 3, устанавливаются только в случае необходимости приема одного и того же телевизионного параметра в два шкафа ШП-2701.
4. На рис. 1 и 3 показано подключение к шкафу ШП-2701 цепей TH1. Подключение к шкафу ШП-2701 цепей телеизмерения TH2 выполняется аналогично.
5. Во всех случаях, когда возможно, реверсивный переток телевизионной мощности необходимо выполнить в шкафу ШП-2701 переключением цепей в соответствии с рекомендациями п. 4.12 (см. лист 6 из 7).

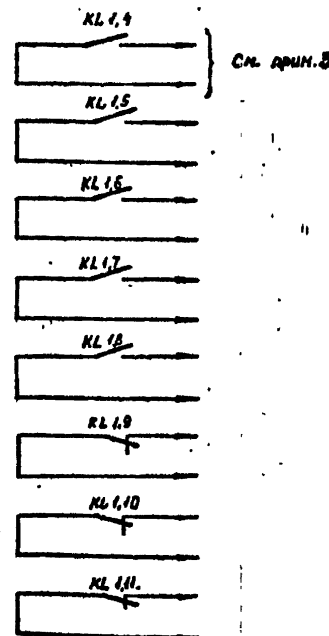
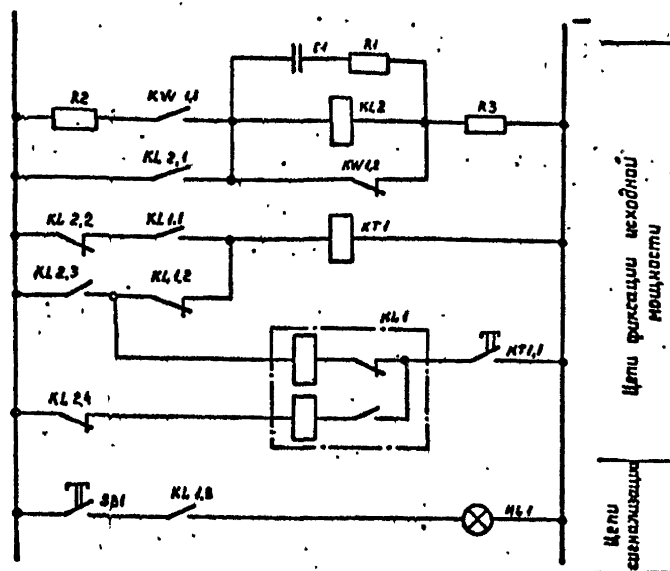
				407-03-482.87			39		
				Схемы устройств автоматической дозировки управляющих воздействий.					
ГИА	Авербах	Мель		Противоаварийная автоматика		Стандиз	Лист	Листов	
Н.кварт	Либговер	К				АП	11		
нач.отд.	Крамер	К							
Гл. спец	Дилиграткин	М		Схемы подключения подобных бытовых УТМ-7 к шкафу ШП-2701		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ			
Исполнитель	Серебрянников	Сед.				Инженер-проектировщик 1988 г.			

Перечень элементов

Позиция обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
KW1	Реле мощности	РБМ-275		1	См. прим. 2
KL1	Реле промежуточное	РП-В	220 В	1	
KL2	То же	РП17-14-04	2П, 110 В	1	
KT1	Реле времени	РВ-01	220 В; 0,1-10 с	1	
C1	Конденсатор	МБГО	0,5 мкФ; 400 В	1	
R1	Резистор	ПЭ-7,5	3900 Ом	1	
R2	То же	ПЭ-7,5	10 Ом	1	
R3	То же	ПЭ-50	2400 Ом	1	
KL1	Лампа сигнальная	РКЦ-220/10	220 В 10 Вт	1	Лампа сигнальная АС-220
SG1	Кнопка управления	КЕ-011		1	Исполн. 3
SG1	Блок испытательный	БК-4		1	



Положение контактов испытательного блока SG1 при снятой крышке

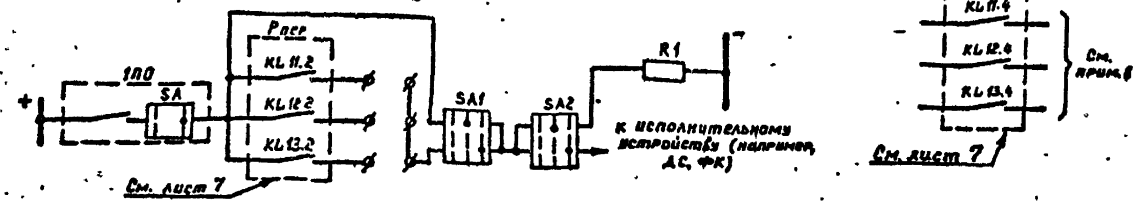


1. Напряжение постоянного оперативного тока 220 В
2. Номинальный ток реле мощности (реле KW1) выбирается по номинальному вторичному току трансформаторов тока.
3. Контакты реле, которые могут быть использованы для сигнализации на диспетчерский щит слаботочной степени фиксации выходной мощности.

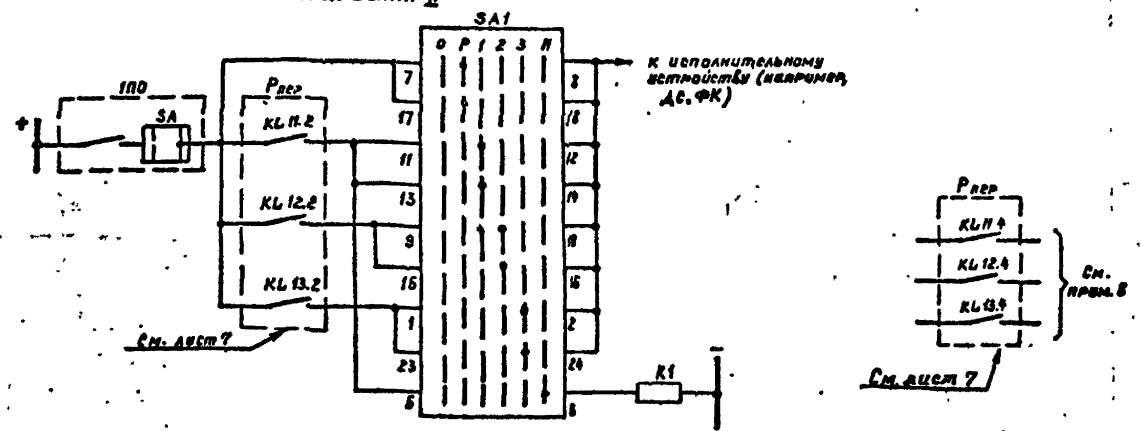
Имя		407-03-482.87		39
Схемы устройств автоматической дозировки управляющих воздействий				
Гип	Лавров	Л.С.	Л.С.	Л.С.
Начальник	Лавров	Л.С.	Л.С.	Л.С.
Инженер	Лавров	Л.С.	Л.С.	Л.С.
Мастер	Лавров	Л.С.	Л.С.	Л.С.
Устройство	до	Л.С.	Л.С.	Л.С.
Устройство одноступенчатого контроля выходной мощности в испытательном реле типа РБМ-275			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
			Л.С.	

Одноступенчатое устройство дозирования

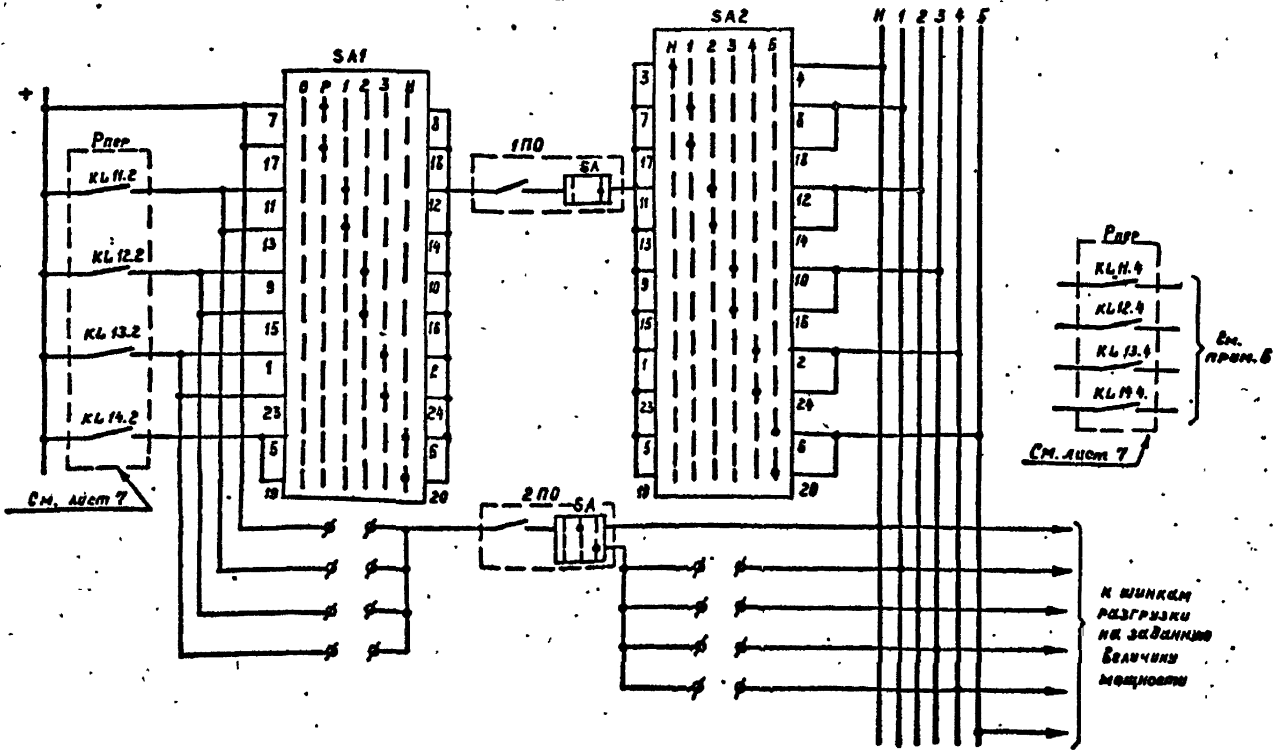
Вариант I



Вариант II



Двухступенчатое устройство дозирования



Перечень элементов

Позиц. обозначен	Наименование	Тип	Техническ. характерист.	К-во	Примечание
Одноступенчатое устройство дозирования. Вариант I					
SA1, SA2	Переключатель	ПП-10/НЗ	10А	2	
R1	Резистор			1	см. прим. 3
Одноступенчатое устройство дозирования. Вариант II					
SA1	Переключатель	ПКУЗ-14х6006		1	
R1	Резистор			1	см. прим. 3
Двухступенчатое устройство дозирования					
SA1, SA2	Переключатель	ПКУЗ-14х6006		2	

Таблица положений переключателей

Одноступенчатое устройство (вариант 1)			Двухступенчатое устройство		
SA1	0	Отключено	SA1	0	Отключено
	P	Ввод без контроля исходной мощности (ручная дозировка)		P	Ввод без контроля исходной мощности (ручная дозировка)
	1-3	Ввод с контролем исходной мощности 1-3 ступени		1-4	Ввод с контролем исходной мощности 1-4 ступени
	H	Сигнал	SA2	H	Сигнал
		1-5		Действие на разгрузку 1-5 ступенями	

1. Напряжение постоянного оперативного тока 220 В
2. Пунктиром обведены:
 - Rper - контакты выходных реле устройства фиксации исходной мощности;
 - 1П0 - контакты выходных реле пускового органа.
3. Тип и величина резистора R1 определяется типом указательного реле в цепи контактов пускового органа 1П0
4. На схеме не показаны указательные реле для сигнализации срабатывания пусковых органов, выбор которых производится при конкретном проектировании.
5. Р - клеммы панели.
6. Контакты реле, которые могут быть использованы для сигнализации на двусторонний щит управления ступеней фиксации исходной мощности.

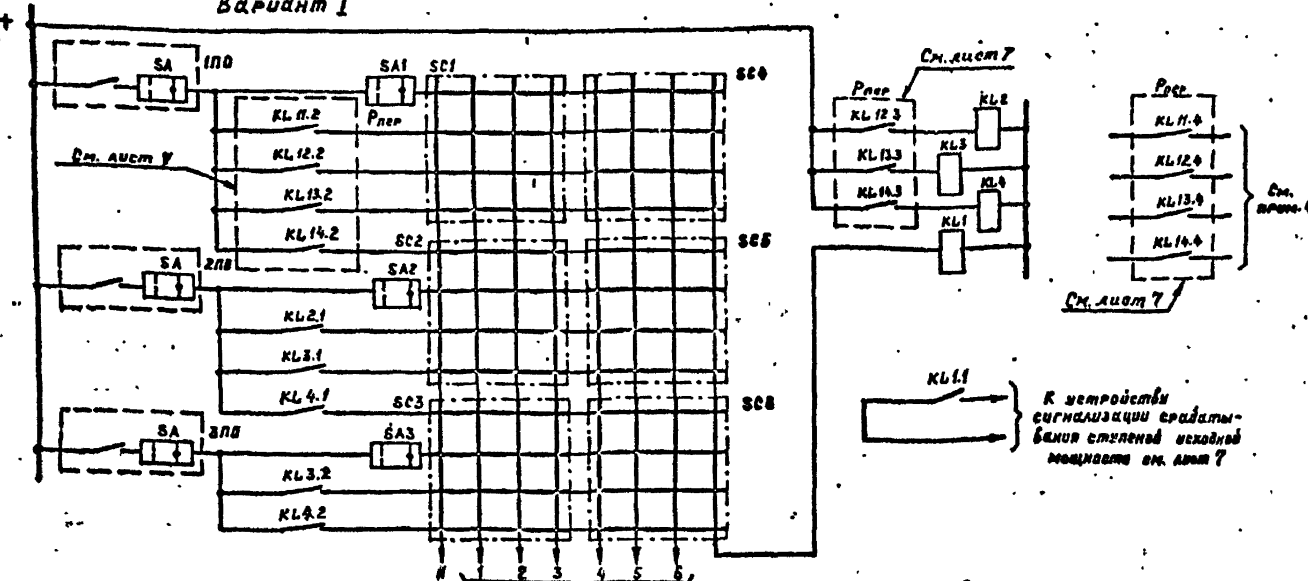
407-03-482.87		39
Схемы устройств автоматической дозирования		
Г.И.П. Авербах	Л.И.П. Авербах	Противоаварийная автоматика
Н.К.П. Кривер	Л.И.П. Авербах	Энергосеть: Т. Среднеазиатский филиал
Л.И.П. Авербах	Л.И.П. Авербах	Р.П. 13
Л.И.П. Авербах	Л.И.П. Авербах	Л.И.П. Авербах
Одноступенчатое и двухступенчатое устройство дозирования 3В		
ЭНЕРГОСЕТЬПРО: Т. Среднеазиатский филиал		
Р. Ташкент 1987г.		

7725 TM-T2-14

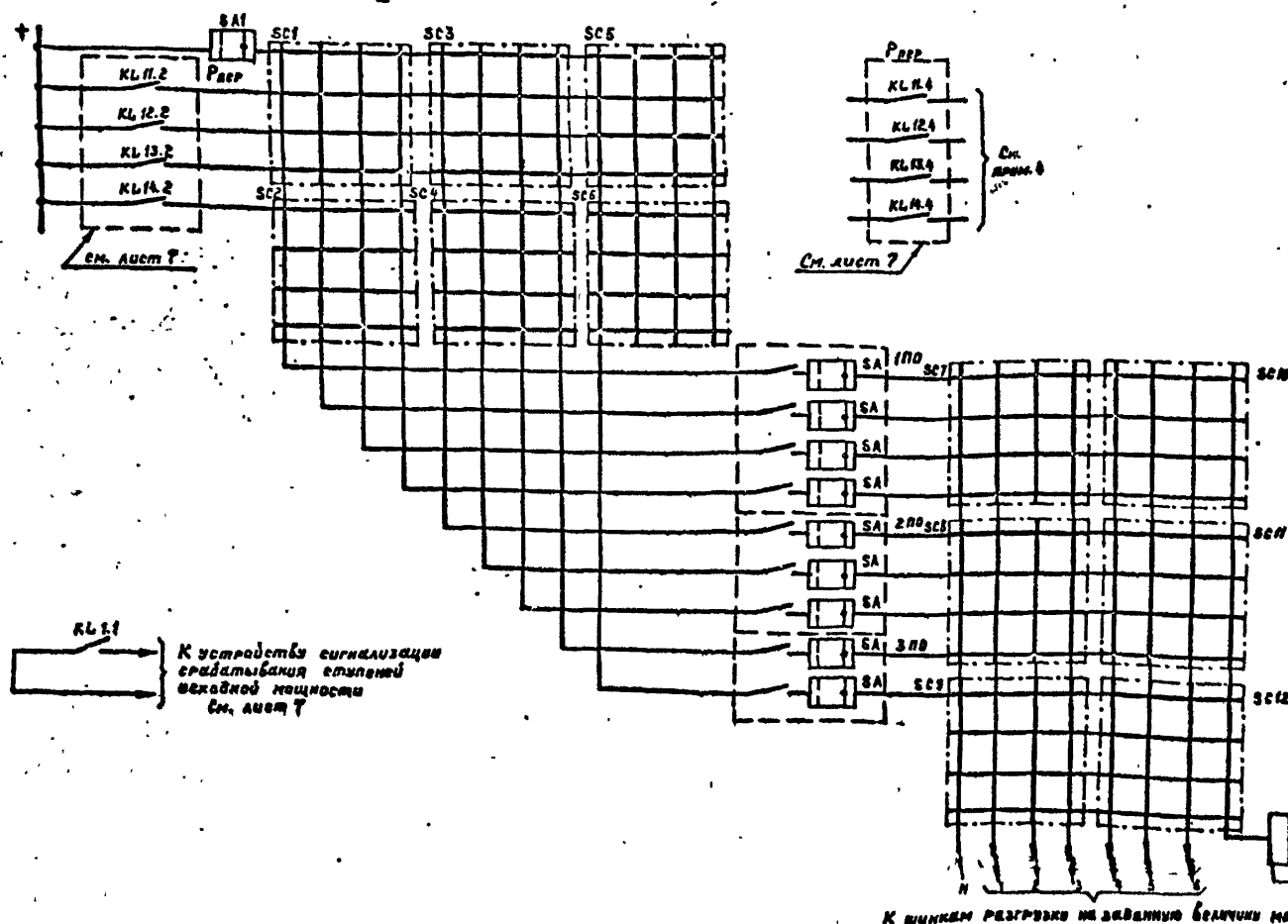
Типовые материалы для проектирования

Лист 13

Вариант I



Вариант II



Перечень элементов

Позиц. обозначен	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Вариант I					
KL 1	Реле промежуточное	РПБ-10-01	1/2, 220 В	1	
KL 2-KL 4	То же	РПБ-51-01	1/2, 220 В	4	
SC 1-SC 3	Коммутатор двупольный матричный	КЭМ-16	0,0002А-1А 12В-300 В	6	
SA 1-SA 3	Переключатель	ПБ-10/12	10 А	3	
Вариант II					
KL 1	Реле промежуточное	РПБ-10-01	1/2, 220 В	1	
SC 1-SC 12	Коммутатор двупольный матричный	КЭМ-16	0,0002А-1А 12В-300 В	12	
SA 1	Переключатель	ПБ-10/12	10 А	1	

1. Напряжение постоянного оперативного тока 220 В

2. Пунктиром обведены:

Рпер - контакты выходных реле устройства фиксации выходной мощности;

1П0, 2П0, 3П0 - контакты выходных реле логических органов или логических цепей, собранные из контактов выходных реле логических органов и контактов реле, характеризующих заданное состояние цепи.

3. На схеме не показаны указательные реле для сигнализации срабатывания логических органов, выбор которых производится при конкретном проектировании.

4. Контакты реле, которые могут быть использованы для сигнализации на диспетчерской щит срабатывания ступеней выходной мощности.

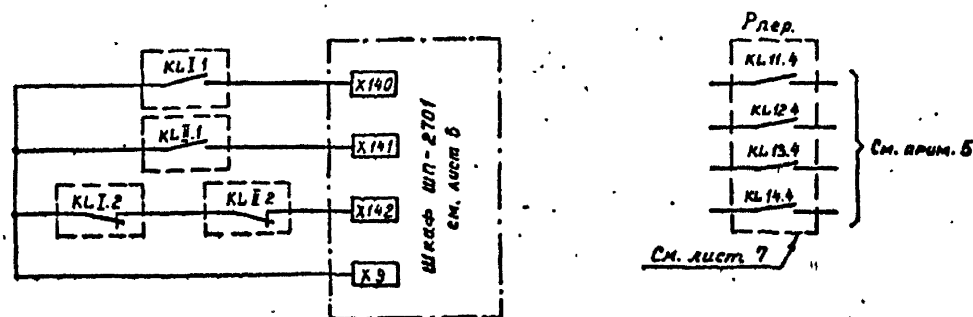
407-03-482.87

39

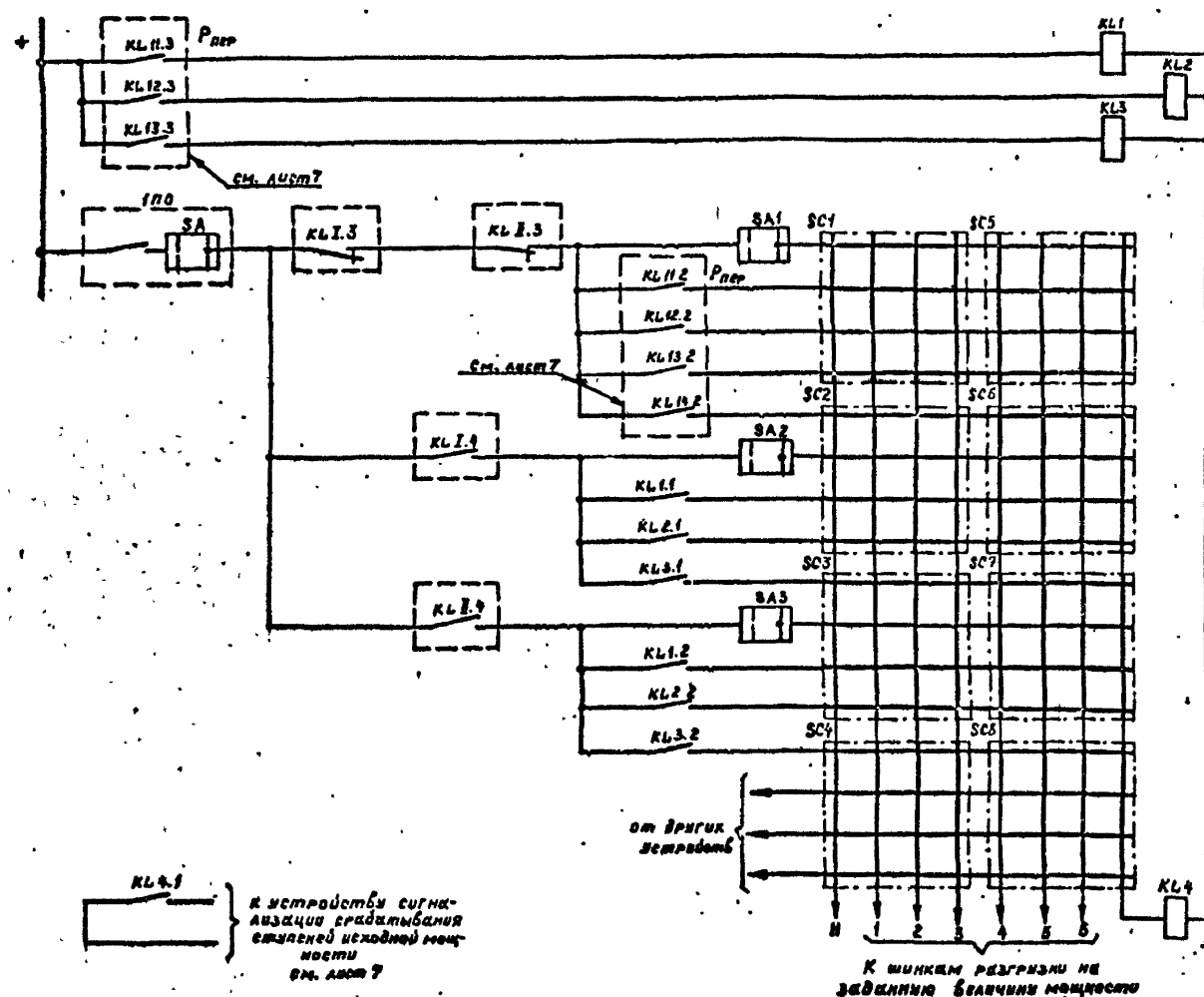
Схемы устройств автоматической защиты управляющих воздействий

Гип	Авербах	1971	Противоаварийная автоматика	Страниц	Лист	Листов
И контр	Авербах	1971	Многоступенчатое устройство защиты ЗВ	ИТ	ИТ	ИТ
И контр	Авербах	1971	Многоступенчатое устройство защиты ЗВ	ИТ	ИТ	ИТ
И контр	Авербах	1971	Многоступенчатое устройство защиты ЗВ	ИТ	ИТ	ИТ
И контр	Авербах	1971	Многоступенчатое устройство защиты ЗВ	ИТ	ИТ	ИТ
И контр	Авербах	1971	Многоступенчатое устройство защиты ЗВ	ИТ	ИТ	ИТ
И контр	Авербах	1971	Многоступенчатое устройство защиты ЗВ	ИТ	ИТ	ИТ
И контр	Авербах	1971	Многоступенчатое устройство защиты ЗВ	ИТ	ИТ	ИТ
И контр	Авербах	1971	Многоступенчатое устройство защиты ЗВ	ИТ	ИТ	ИТ
И контр	Авербах	1971	Многоступенчатое устройство защиты ЗВ	ИТ	ИТ	ИТ

ЭНЕРГЕТИКАПРОЕКТ
Среднеазиатское отделение
г. Ташкент 1387 г.



а) Цепи переключения уставок органов напряжения



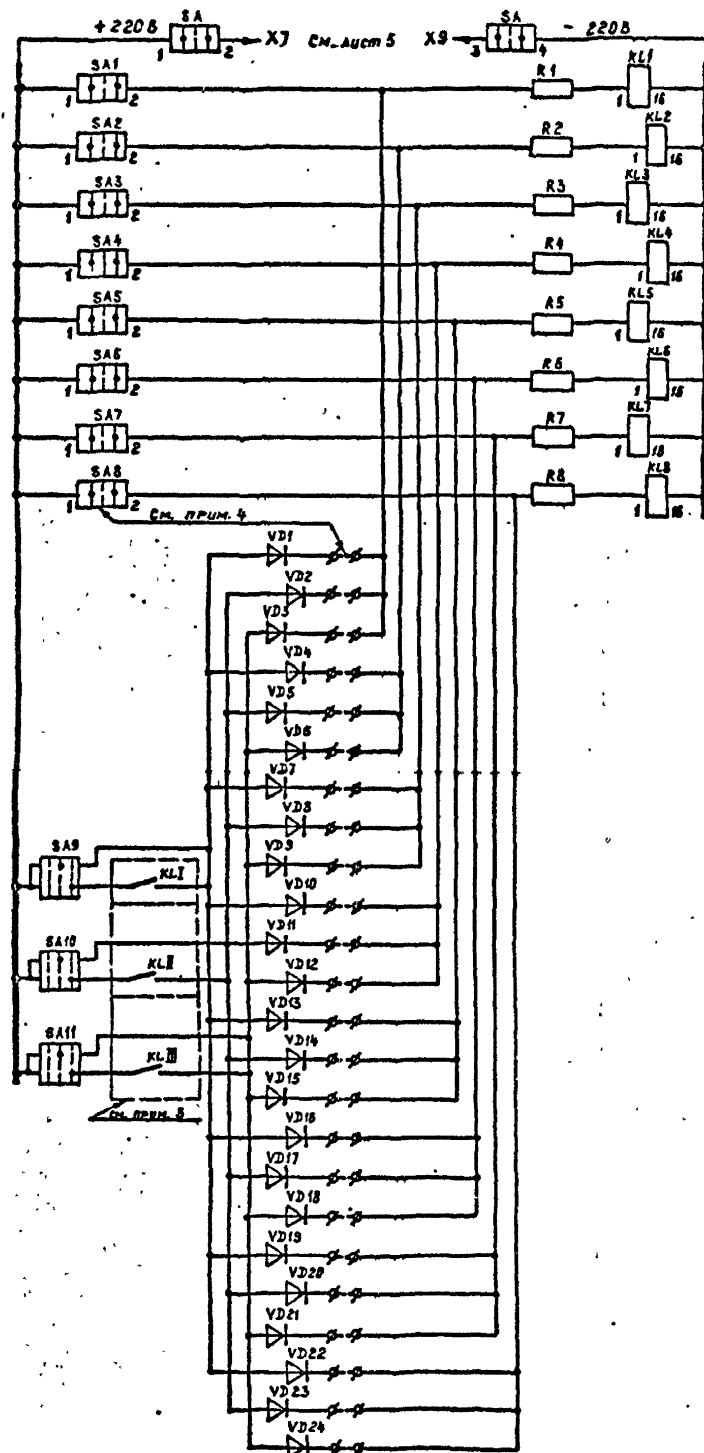
д) Цели формирования УВ

Перечень элементов

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Технич. характер- истики	К-во	Примечания
KL1+KL3	Реле промежуточное	РП-17-50-04	42, 220 В	3	
KL4	То же	РП-5-М-04	4/2, 220 В	1	
SC1+SC5	Коммутатор двойной, натриумный	КАМ-18	20002А-1А 12В-300 В	8	
SA1+SA3	Релеключатель	ПП2-10/112	10 А	3	

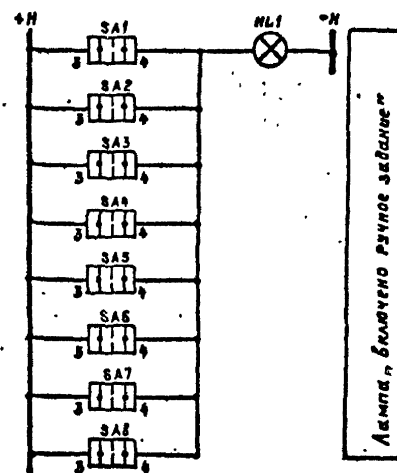
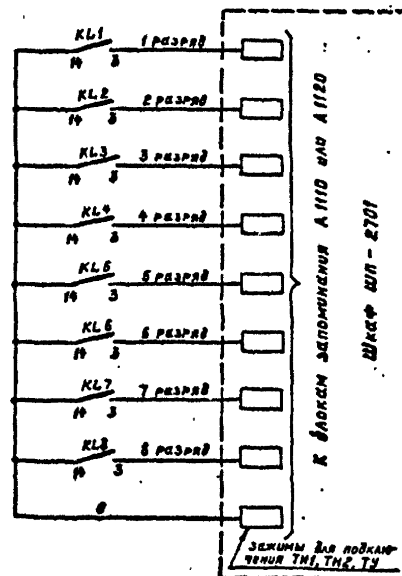
1. Схема составлена для случая, когда при изменении уставок органов напряжения требуется изменение дозирования УВ.
2. Напряжение постоянного оперативного тока 220 В.
3. Пунктиром обведены:
РРв - контакты выходных реле устройства фиксации выходной мощности;
ПВ - контакты выходного реле дискового органа;
КЛ1, КЛ2 - контакты реле, фиксирующих ремонтные элементы сети.
4. На схеме не показаны указательные реле для сигнализации срабатывания пусковых органов, выбор которых производится при конкретном проектировании.
5. Контакты реле, которые могут быть использованы для сигнализации на доплаточерный щит срабатывания ступеней фиксации выходной мощности.

					407-03-482.87	39	
				Схемы устройств автоматической возобновки управляющих воздействий			
ГУП	Авгубак	А.С.		Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Н.ДОНТР	Авдодер	А.С.			РП	15	
Нач.пр.	Криво	А.С.					
С.С.С.В.	Земляничкин	А.С.					
Внеш	АВ	А.С.		Устройства возобновки 38 в автоматической перестройки бронированных элементов	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕК Средствами автоматизации С.Танков 1977		



Ручная перестройка уставок

Автоматическая перестройка уставок в ремонтных режимах

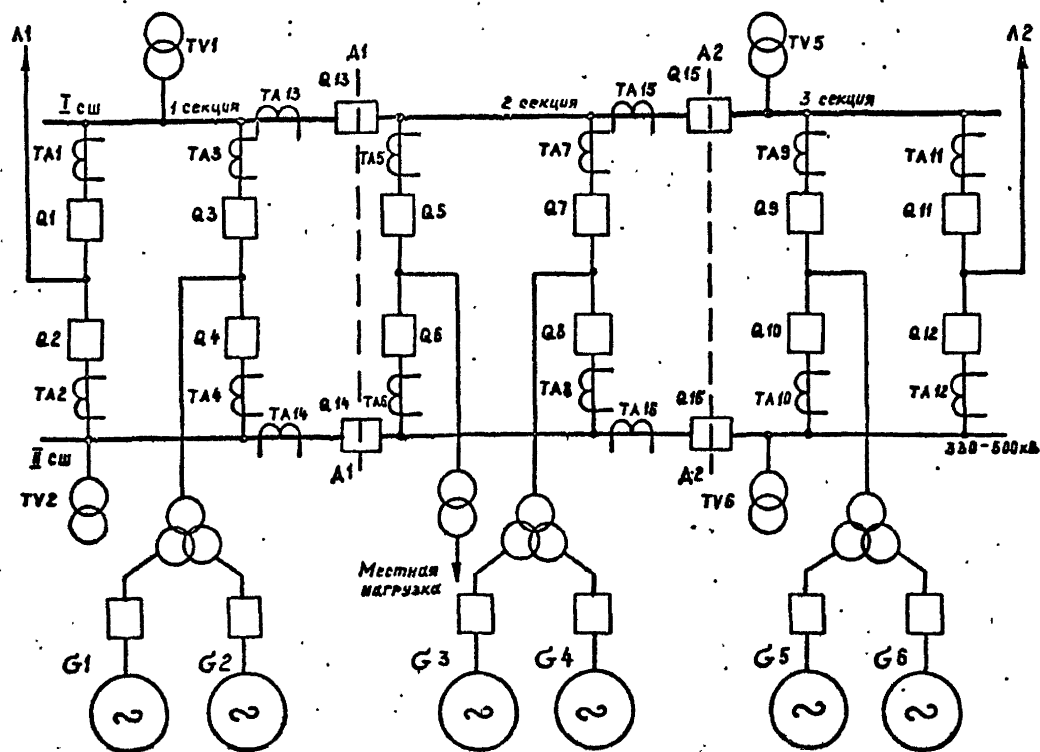


Перечень элементов

Позиц. обозначен	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
KL1+KL8	Реле промежуточные гермовые	РПГ-11-110-05323	110 В	8	Изготовитель "Мосэлектротех"
R1+R8	Резистор	ПЗВ-15	10 кОм	8	
VD1+VD24	Диод	КА-203А	500В; 500мА	16	По 6В в каждом корпусе
SA, SA1+SA8	Переключатель	ПКУЗ-12С-2005		9	
HL1	Лампа сигнальная	РНЦ-220/10	220В; 10Вт	1	Аппаратура сигнальная лампы РНЦ-220
SA9+SA11	Переключатель	ПП1-10/13	10А	3	

1. Схема позволяет выполнять ручную и автоматическую перестройку уставок исходной мощности в ремонтных режимах или изменению коэффициента K_I (по цепи ТУ), а также временно имитировать трехразмерную мощность постоянной величины (при запаздывании ввода ТИ).
2. Устройство подключается к свободным зажимам шкафа, предназначенным для подключения ТН1, ТН2 или ТУ.
3. Ручная перестройка уставок (или имитация ТИ) выполняется набором кода с помощью переключателей SA1-SA8. Для автоматической перестройки используются контакты, фиксирующие ремонтные режимы KL1-KL8. Схема выполнена для трех ремонтных режимов и может быть расширена для большого числа ремонтных режимов.
4. Положение переключателей SA1-SA8, соответствующее замкнутым или разомкнутым контактам 1-2, в зависимости от состояния переключателей определяется расчетом соответствующих кодов для заданных уставок.
5. При автоматической перестройке уставок в ремонтных режимах контакты переключателей должны находиться в разомкнутом состоянии.
6. Аппаратура устройства рекомендуется устанавливать на панели рядом со шкафом шп-2701.
7. Ф - клеммы панели.

				Приказ		



а) Поясняющая схема

Расчетные выражения
контроля исходной мощности:

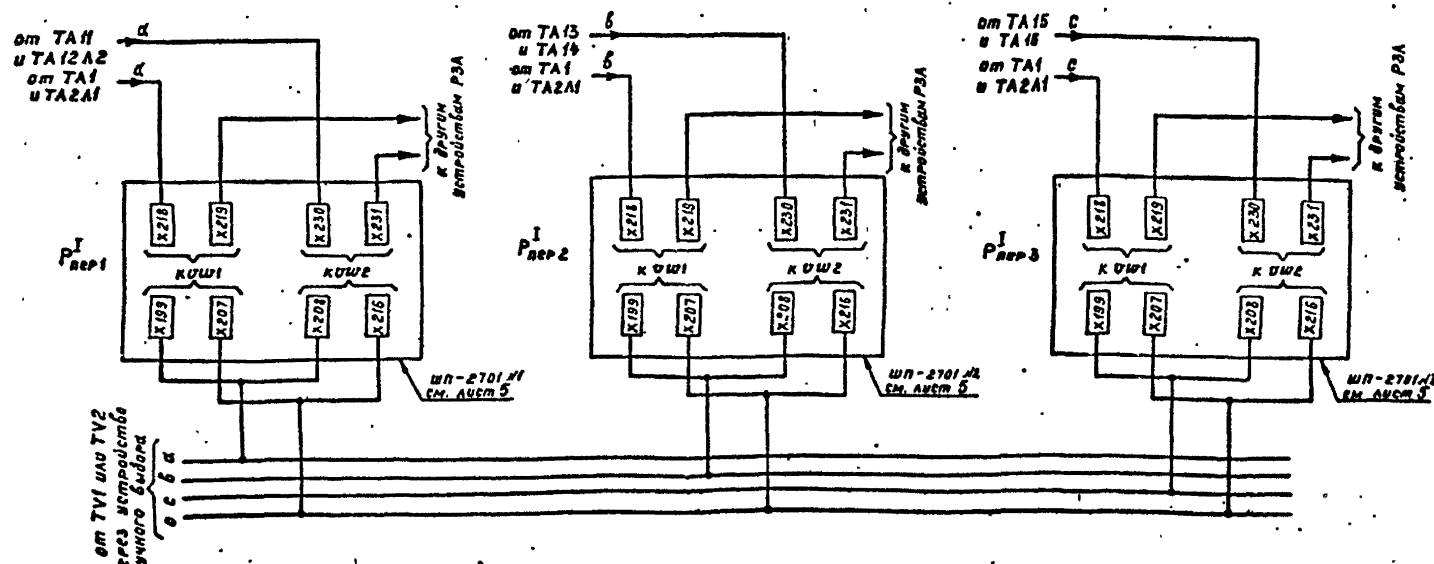
$$P_{пер1}^I = P_{A1}^I + K_{I1} P_{A2}^I$$

$$P_{пер2}^I = P_{A1}^I + K_{I2} P_{A4}^I$$

$$P_{пер3}^I = P_{A1}^I + K_{I3} P_{A6}^I$$

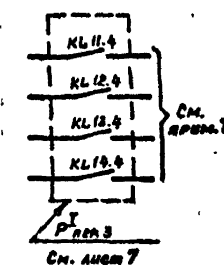
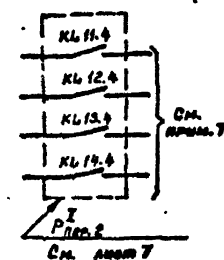
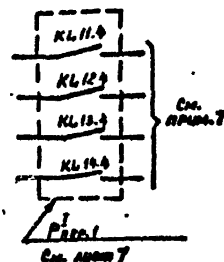
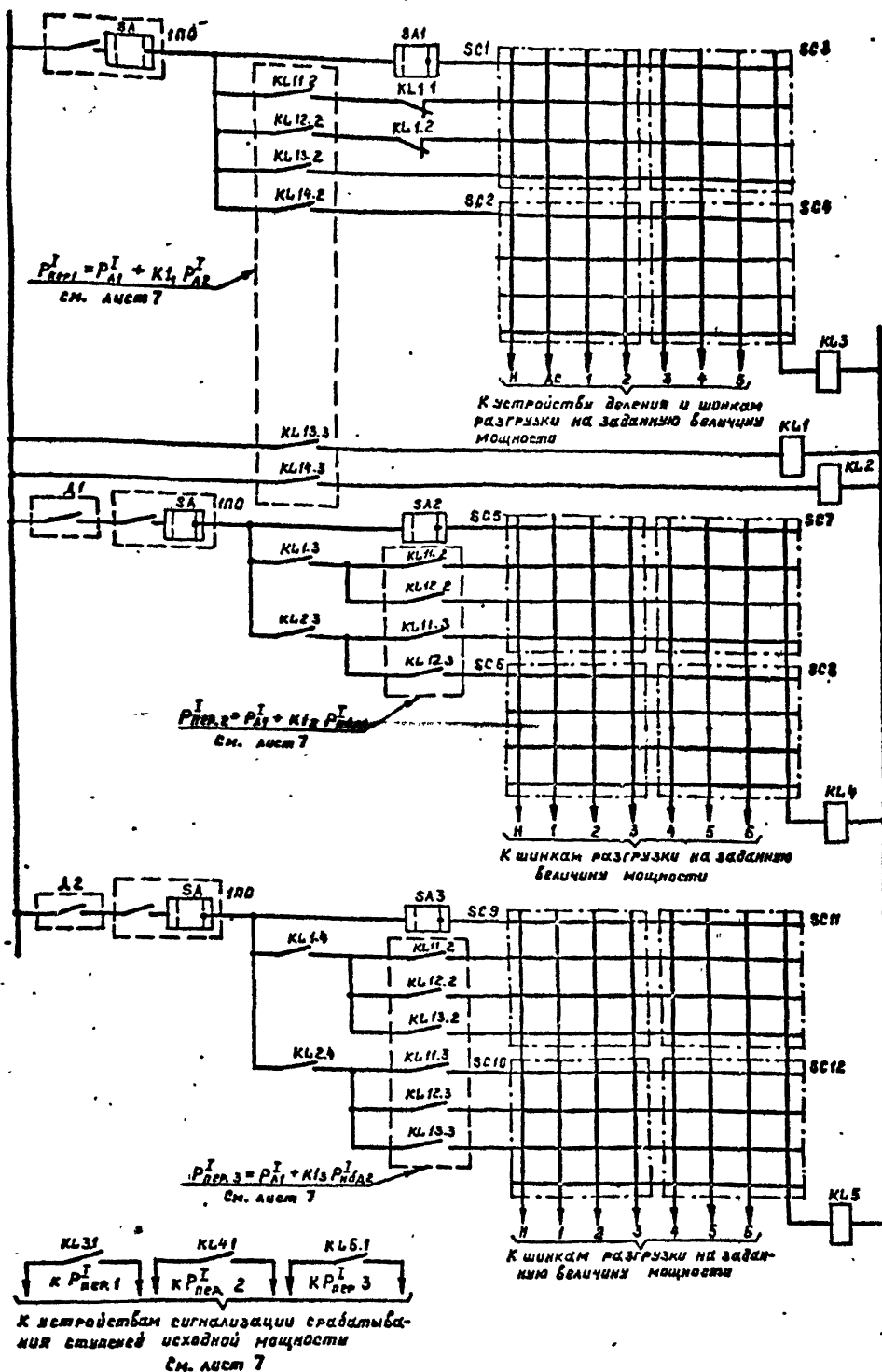
A1, A2 - сечения шин

Данный лист читается совместно с листом Ю.



б) Цепи переменного тока и напряжения

407-03-482.87				39
Схемы устройств автоматической дозировки управляющих воздействий				
ГВП	Абсерах	Абсерах	Статус	Лист
Н. КОНТР	Абсерах	Абсерах	Лист	Лист
Нач. отд.	Краймер	Краймер	РП	П7
Гл. спец.	Землянский	Землянский	Устройство дозировки 5Б с уче- том деградации системы. Выходит 1 Цепи переменного тока и напряжения	
Умк.	Аб	Аб	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Среднеазиатское отделение г. Ташкент 1387 г.	



Перечень элементов

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Технич. характеристика	К-во	Примечание
KL1, KL2	Реле промежуточные	РП-17-04-04	2/2, 220 В	2	
KL3-KL5	То же	РП-18-14-04	4/2, 220 В	3	
SC1-SC12	Коммутатор выводов матричный	КАМ-16	4000 А-1А, 15 В-300 В	12	
SA1-SA3	Переключатель	ПП-10/12	10 А	3	

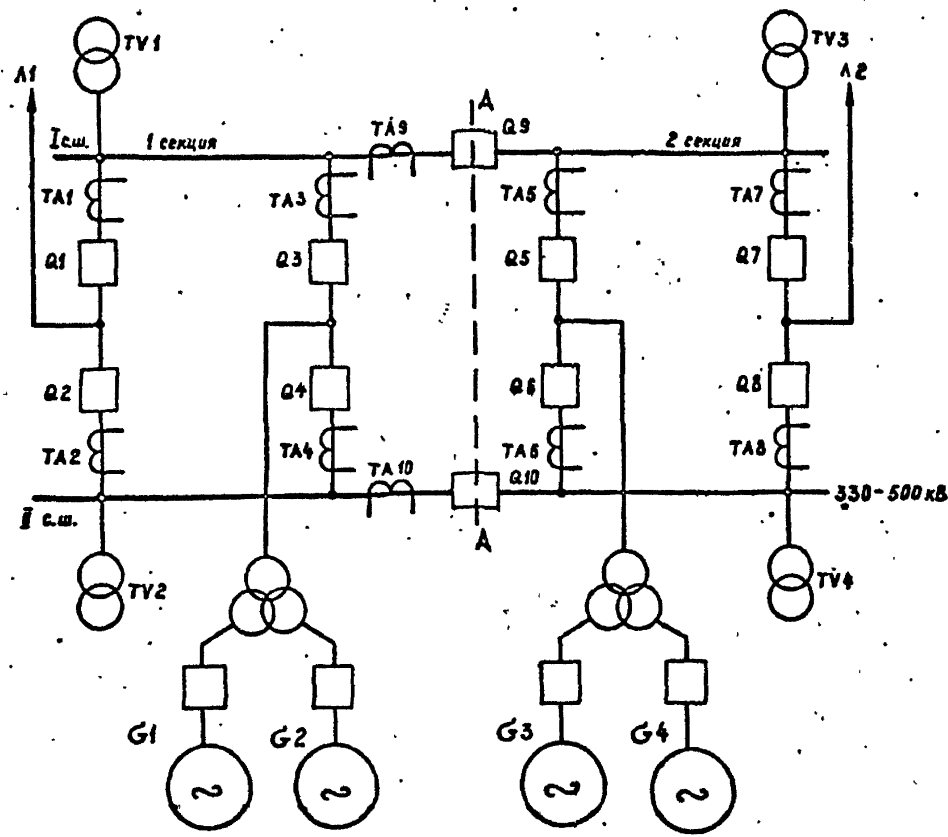
- Напряжение постоянного оперативного тока 220 В
- Настоящий чертеж разработан применительно к выводу органа, фиксирующему повреждение на первом направлении (автом II); для остальных органов, относящихся ко второму направлению, чертеж аналогичен.
- Пунктиром обозначены:
 $P_{пер.1}^I, P_{пер.2}^I, P_{пер.3}^I$ - контакты выходов реле устройств фиксации основной мощности;
 1П0 - контакты выходов реле выходов органа или логические цепи, собранные из контактов выходов реле выходов органов и контактов реле, характеризующих двустороннее состояние цепи;
 А1, А2 - контакты реле, срабатывающих при выделении деления по сечению.
- Количество отпущенной разгрузки определяется при конкретном проектировании.
- Распределение сигналов разгрузки по генераторам производится бесплотно в устройстве.
- На схеме не показаны указательные реле для сигнализации срабатывания пусковых органов, выбор которых производится при конкретном проектировании.
- Контакты реле, которые могут быть использованы для сигнализации на диспетчерский щит срабатывания ступеней фиксации исходной мощности.

407-03-482.87				ЭУ	
Схемы устройств автоматической разработки управляющих воздействий					
Гип	Авдодов	К.И.	Стандарт	Лист	Листов
Н. контр.	Авдодов	К.И.	РП	18	
Нач. отд.	Крамар	К.И.			
Гл. инж.	Зиндербит	К.И.			
Инжен.	Ав	К.И.			
Устройство разработки воздействий на деления системы Варшавы I. Центр постоянного оперативного тока				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
				Среднеазиатское отделение	
				г. Ташкент 1587п	

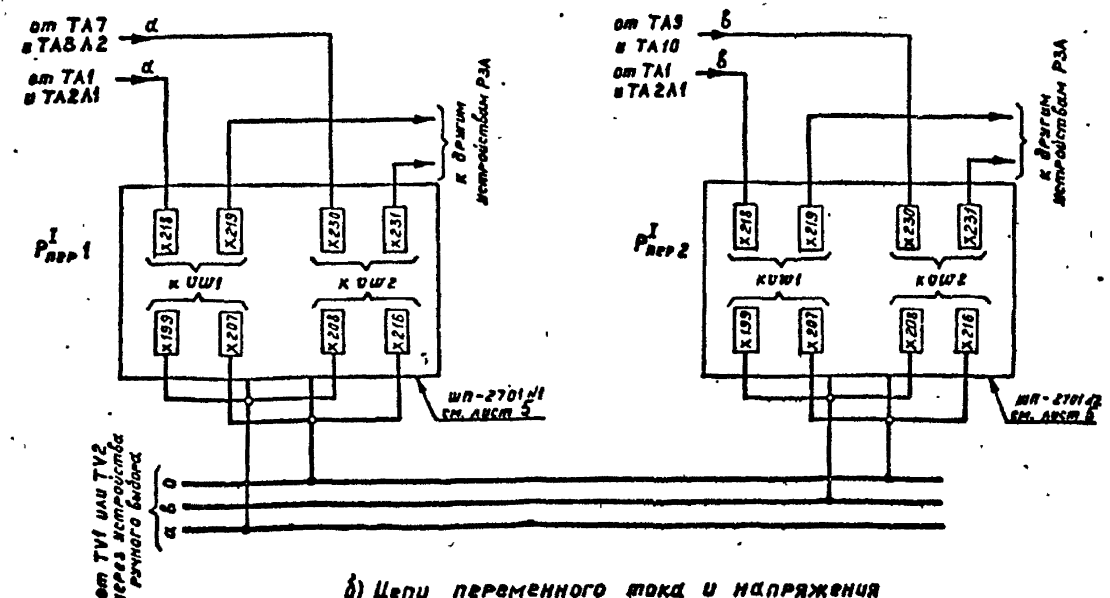
7725 ТМ-72-20

Типовые материалы для проектирования. Алдам

Исполн.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Г.И.И.И.И.		



а) Поясняющая схема



б) Цепи переменного тока и напряжения

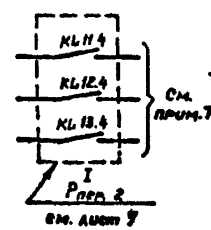
Расчетные выражения
контроля исходной мощности:

$$P_{пер1}^I = P_{A1}^I + K I P_{A2}^I$$
$$P_{пер2}^I = P_{A1}^I + K I_1 P_{A2}^I$$

Δ - сечение деления

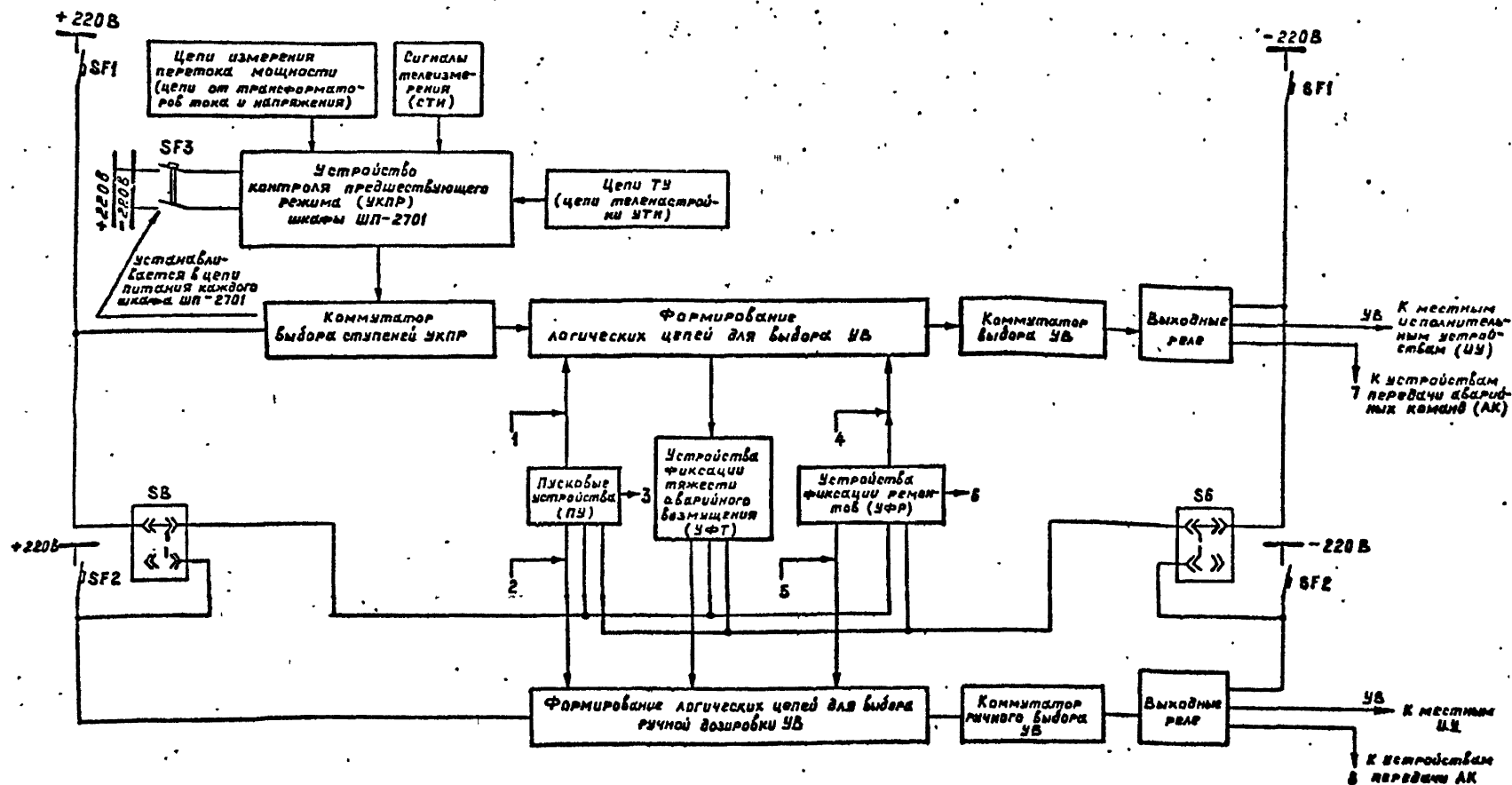
Данный лист читается совместно с листом 20.

		407-03-482.87		39	
Схемы устройств автоматической дозирования управления безвеществом					
И контр		Автомат	Автомат	Автомат	Автомат
ГУП		Автомат	Автомат	Автомат	Автомат
Нач. отд.		Кремль	Кремль	Кремль	Кремль
Гл. спец.		Заместитель	Заместитель	Заместитель	Заместитель
Взам.		Ав	Ав	Ав	Ав
Устройство дозирования 3В с учетом деления системы. Выходы 2 Цифр переменного тока и напряжения				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Среднеазиатский филиал г. Ташкент 1317.	

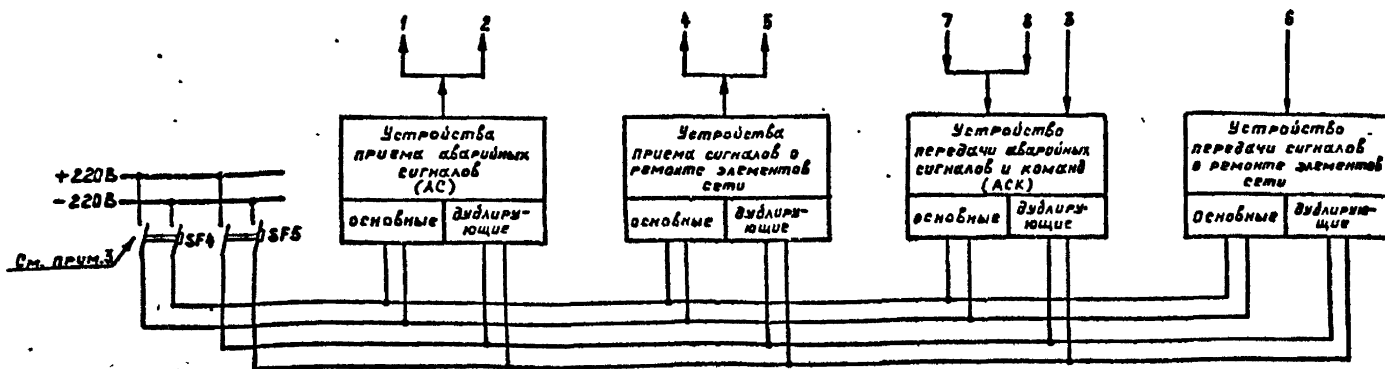


				407-03-482.87	94		
				Схемы устройств автоматической дозированной управляющей дозированной			
Гип	Авербах	И.С.		Противаварийная автоматика	Станд	Лист	Листов
Л. контр	Либодер	И.С.			РП	20	
И.к. отв	Крайер	И.С.					
Гл. спец	Зиндлерова	И.С.		Устройство дозированной подачи топлива в двигатель самолета. Выходит 1. Цена полной стоимости 100000 руб.	ЭНЕРГОЛЕТПРОЕКТ		
Инжен.	Ав	И.С.			Содержательное описание г. Ташкент 1972г		

Релейное устройство дозирования управляющих воздействий (УДВР)



Устройства приема и передачи аварийной и доаварийной информации



1. На схеме приведен пример выполнения структурной схемы релейного устройства дозирования управляющих воздействий. В основу схемы положен вариант II многоступенчатого устройства дозирования УВ, приведенный на листе 14

2. Для ручной дозировки (при выводе в ремонт части устройства) используются отдельные цепи и коммутатор. Оперативные цепи ручной дозировки питаются через отдельный автомат SF2, на который переключаются с помощью испытательного блока SO (тип БИ-4) одице устройства ПА (ПУ, УФТ, УФР). При установленной крышке SC питание оперативных цепей осуществляется от автомата SF1, при снятой крышке SC - от автомата SF2.

3. Количество автоматов в оперативных цепях устройств приема и передачи информации показано условно и определяется в зависимости от количества устройств приема и передачи информации с учетом удобства эксплуатации.

4. Устройства приема (или передачи) аварийных сигналов и сигналов в режиме элементов сети условно показаны раздельно и могут быть собраны в одно устройство.

407-03-482.87

39

Схемы устройств автоматической дозировки управляющих воздействий

Гип	Авторы	Исполнители	Противоаварийная автоматика	Лист	Листов
И. конст.	Лубаев	В. Л.	РП	21	
И. конст.	Клименко	В. Л.			
И. конст.	Удальцов	В. Л.			
И. конст.	Л. В.	В. Л.			

Упрощенная структурная схема релейного устройства дозирования УВ

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Среднеазиатского филиала
г. Ташкент 1987 г.

Расчет уставок устройств фиксации исходной мощности шкафа ШП - 2701

[illegible]

Примечания:

1. Пояснения к расчету приведены на листе В квадратных скобках указаны номера расчетных выражений.
2. Расчетные значения ступеней фиксации исходной мощности приняты по листу ...

[illegible]

Пояснения к расчету

1. Расчетные выражения для определения величин, подводимых к органам напряжения

1.1 Для органов, включенных на выход усилителя АЗ.

1.1.1. ТН1 включено на А1, ТН2 - на А4 (рис 1, 5):

$$U_{KV} = [\sum_{i=1}^4 P_i \cdot P_{TAi} \cdot K_p \cdot K_{AI(1)} + U_{TH1} \cdot K_{AI(2)}] \cdot K_{AZ(1)} + [\sum_{i=1}^4 P_i \cdot P_{TAi} \cdot K_p \cdot K_{AI(1)} + U_{TH2} \cdot K_{AI(2)}] \cdot K_{AZ(2)} \cdot K1; [1]$$

1.1.2. ТН1 и ТН2 включены на А1 (рис 3, 6):

$$U_{KV} = [\sum_{i=1}^4 P_i \cdot P_{TAi} \cdot K_p \cdot K_{AI(1)} + U_{TH1} \cdot K_{AI(2)} + U_{TH2} \cdot K_{AI(2)}] \cdot K_{AZ(1)} + \sum_{i=1}^4 P_i \cdot P_{TAi} \cdot K_p \cdot K_{AI(1)} \cdot K_{AZ(2)} \cdot K1; [2]$$

1.1.3. ТН1 и ТН2 включены на А4 (рис 4):

$$U_{KV} = \sum_{i=1}^4 P_i \cdot P_{TAi} \cdot K_p \cdot K_{AI(1)} \cdot K_{AZ(1)} + [\sum_{i=1}^4 P_i \cdot P_{TAi} \cdot K_p \cdot K_{AI(1)} + U_{TH1} \cdot K_{AI(2)} + U_{TH2} \cdot K_{AI(2)}] \cdot K_{AZ(2)} \cdot K1; [3]$$

1.2. Для органов, включенных на выход усилителя А6 (рис 4):

$$U_{KV} = [\sum_{i=1}^4 P_i \cdot P_{TAi} \cdot K_p \cdot K_{AI(1)} + U_{TH1} \cdot K_{AI(2)} + U_{TH2} \cdot K_{AI(2)}] \cdot K_{AB(1)}; [4]$$

где P_i [Вт], [2], [3], [4]:

P_i, P_j (Вт) - вторичные мощности, подводимые к шкафу (токовые цепи P_i к промежуточным трансформаторам тока ПТТ ТА1, ТА2; P_j - к ТА3, ТА4);

P_{TA1}, P_{TAj} - коэффициенты трансформации ПТТ, для шкафа со вторичным номинальным током $I_n = 1A$ $P_{TA} = 0,25; 0,5; 0,75; 1$ $I_n = 5A$ $P_{TA} = 0,05; 0,1; 0,15; 0,2$;

$K_p = 0,0786 \frac{B}{Bm}$ - коэффициент преобразования мощности блока М 1051;

$K_{AI(1,2,3)}; K_{AI(4,2,3)}; K_{AZ(1,2)}; K_{AB(1)}$ - коэффициенты усиления усилителей А1, А3, А4, А5 по входам 1, 2, 3.

$K_{AI(1)} = K_{AB(1)} = 1$ или 2; $K_{AI(2,3)} = K_{AB(2,3)} = 0,05 + 1$;

$K_{AZ(1,2)} = K_{AB(1)} = 0,05 + 4$;

U_{TH1}, U_{TH2} - напряжение на выходе устройства ЦАП (на входах А1(2,3) или А4(2,3)).

Максимальное значение U_{THmax} соответствует первичной мощности $P_{ном.ти}$ (см. 2.2.), передаваемой по канал телеизмерения, и максимально возможному числу импульсов - 255 на выходе шкафа (ориентировочно принимается $U_{THmax} = 14B$);

$K1$ - коэффициент изменения усиления напряжения блоком Н1130, пропорциональный значению восьмизрядного двоичного кода.

В [1], [2], [3] $K1$ - коэффициент влияния на устойчивость перетока мощности по элементам $K1 = 0,05 + 1$.

2. Определение коэффициентов усиления усилителей

Коэффициенты усиления усилителей определяются при максимальном по контролируемому сечению перетока, который может быть принят:

$$P_{max} = \frac{P_{пред}}{1,05}; (МВт), [5]$$

где: $P_{пред}$ (МВт) - расчетное значение предельной допустимости мощности в расчетном сечении.

2.1. Определение $K_{AI(1)}, K_{AZ(1)}, K_{AB(1)}, K_{AZ(2)}, K_{AB(2)}$

В одном из выражений [1], [2], [3], [4] поочередно приравняем к нулю, все члены выражения, кроме одного, в котором принимаем значение мощности равным P_{max}

Из выражения [1] получим:

$$\frac{P_{max} \cdot 10^6}{K_{TT} \cdot K_{TH} \cdot 3} \cdot P_{TA} \cdot K_p \cdot K_{AI(1)} \cdot K_{AZ(1)} = U_{вых. АЗ макс}; [6]$$

где: $U_{вых. АЗ макс}$ - максимальное напряжение на выходе усилителя АЗ (максимально допустимое значение 10 В);

K_{TT} - коэффициент трансформации трансформаторов тока;

K_{TH} - коэффициент трансформации трансформаторов напряжения;

3 - коэффициент, учитывающий размерение мощности в одной фазе.

Из [6]: $K_{AI(1)} \cdot K_{AZ(1)} = \frac{10}{K_{TT} \cdot K_{TH} \cdot 3} \cdot P_{TA} \cdot K_p$; [7]

Предварительно принимается $P_{TA} = 1 (I_n = 1A)$ или $P_{TA} = 0,2 (I_n = 5A)$

Задавая значение $K_{AI(1)} = 1$ или 2, определяем $K_{AZ(1)}$. Далее, определяются $U_{вых. А1}$

$$U_{вых. А1} = \frac{P_{max} \cdot 10^6}{K_{TT} \cdot K_{TH} \cdot 3} \cdot P_{TA} \cdot K_p \cdot K_{AI(1)}; [8]$$

Если $U_{вых. А1} > 10B$, то уменьшаются значения P_{TA} и соответственно уточняются $K_{AI(1)}$ и $K_{AZ(1)}$. Аналогично определяются $K_{AB(1)}$ и $K_{AZ(2)}$ при заданном значении $K1$ и $K_{AB(1)}$ из [4]

2.2. Определение $K_{AI(2)}, K_{AI(3)}, K_{AB(2)}, K_{AB(3)}$

Из выражения [1]: $U_{TH1 макс} \cdot K_{AI(2)} \cdot K_{AB(1)} = 10$.

$$K_{AI(2)} = \frac{10}{U_{TH1 макс} \cdot K_{AB(1)}} = \frac{10}{14 \cdot \frac{P_{max}}{P_{ном.ти}} \cdot K_{AB(1)}}; [9]$$

где $P_{ном.ти}$ - первичная мощность, соответствующая максимальному числу импульсов 255 на выходе устройства преобразования в разрядного двоичного кода.

Может быть определена:

$$P_{ном.ти} = \sqrt{3} I_n U_n (МВт),$$

где I_n (КА) - номинальный первичный ток трансформатора тока элемента сети, на котором выполняется ТН;

U_n (кВ) - номинальное напряжение.

При необходимости по принятым значениям $K_{AI(1)}$ и $K_{AZ(1)}$ уточняется максимальное значение

$$U_{вых. АЗ макс} = U_{вых. А1(1)} \cdot K_{AZ(1)}$$

Аналогично определяется $K_{AI(3)}$ из [2], $K_{AB(2)}$ из [1], [3], [4] и $K_{AB(3)}$ из [3], [4] при заданном значении $K1$

2.3. Определение $K_{AZ(2)}, K_{AB(1)}$

Величины коэффициентов $K_{AZ(1)}, K_{AB(1)}$ зависят от схемы включения усилителей А2 и А5. При включении выхода усилителей А2, А5 на выход усилителей А3, А6

$$K_{AB(1)} = 1, K_{AB(1)} = 1$$

3. Выбор уставок органов напряжения

Уставки срабатывания ступеней фиксации исходной мощности:

$$P_{св} = \frac{P}{K_3 \cdot K_n} (МВт), [10]$$

где P (МВт) - расчетное значение ступени фиксации исходной мощности;

$K_3 = 1,05 + 1,1$ - коэффициент запаса;

$K_n = 1,056$ - коэффициент надежности

Уставка любой ступени органа напряжения, включенного на выход усилителя АЗ.

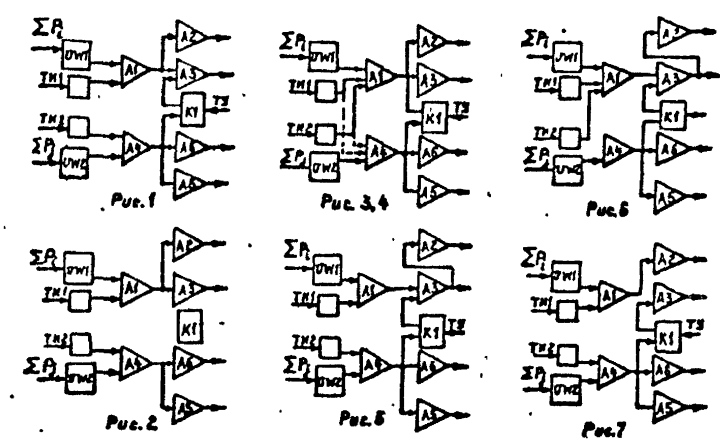
$$U_{KV} = \frac{U_{вых. АЗ макс} \cdot P_{св}}{P_{max}}, [11]$$

где $U_{KV} = 0,1 + 10B$

Аналогично определяются уставки ступеней органов напряжения, включенных на выход усилителей А6, А2, А5 для соответствующих значений $U_{вых. АЗ макс}, U_{вых. А2 макс}, U_{вых. А5 макс}$.

На выход каждого из усилителей А2, А3, А5, А6 рекомендуется включать не более четырех органов напряжения.

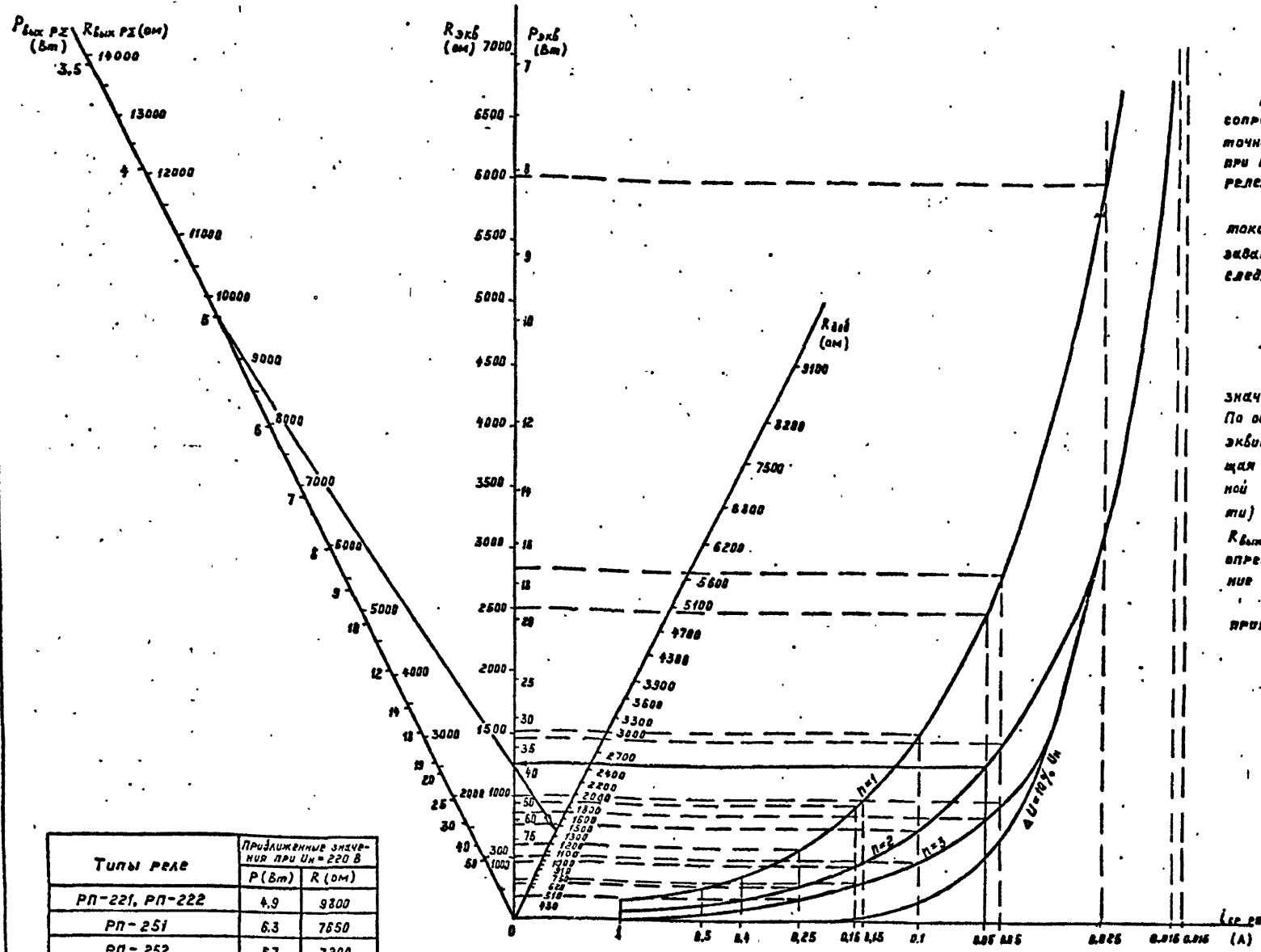
4. Схемы подключения элементов шкафа



Проектировщик			
Инв. №			
407-03-482.87			
99			
Схемы устройств автоматической дозированной подачи топлива			
Противоаварийная автоматика		Статус	Лист
РП		23	
Пояснения к расчетам уставок устройств фиксации исходной мощности (мн - 2701)		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Среднеазиатское отделение		г. Ташкент 1987 г.	

7725 ТМ-72-24
Альбом
Типовые материалы для проектирования
Вам. инв. №

Типовые материалы для проектирования Альбом II 7725ТМ-Т2-25



Типы реле	Приближенные значения при $U_n = 220 В$	
	$P (Вт)$	$R (Ом)$
РП-221, РП-222	4.9	9300
РП-251	6.3	7650
РП-252	6.7	7200
РП-8, РП-11	8.6	5600
РП-23, РПУ-2	5.2	9300
РВ-113, 123, 133, 143	10.2	4750
РП-16-1	3.5	15830
РП-17-1 (4.5)	6	8070
РП-18-1 (5.67)	5	9680
Цепи управления ПРА ВЧТО	20	2420
Цепи управления ПРА АНКА	5	9680

n - число одновременно работающих указательных реле;
 $R_{\text{доб}}$ - добавочное сопротивление; графика шкалы соответствует номиналам выпускаемых сопротивлений;
 $R_{\text{экв}}$ и $P_{\text{экв}}$ - эквивалентное сопротивление и суммарная мощность выходов реле, цепей управления передатчиков и включенных параллельно им добавочных сопротивлений;
 $R_{\text{вых рз}}$ и $P_{\text{вых рз}}$ - суммарные сопротивления и мощность выходов реле и цепей управления передатчиков;
 $I_{\text{ср рз}}$ - номинальный ток указательного реле.

Выбор указательных реле

Приведенные зависимости позволяют выбрать добавочное сопротивление $R_{\text{доб}}$, включаемое параллельно цепям промежуточных реле и цепям управления передатчика типа АНКА (ВЧТО), при котором обеспечивается надежное срабатывание указательных реле.

Зависимости построены для оперативного постоянного тока $U_n = 220 В$ с учетом возможности срабатывания заданного „П“ количества указательных реле при выполнении следующих условий:

- падение напряжения на указательных реле не превышает $\Delta U = 10\% U_n$;
- ток в указательных реле составляет $(1.3-3) I_{\text{ср рз}}$

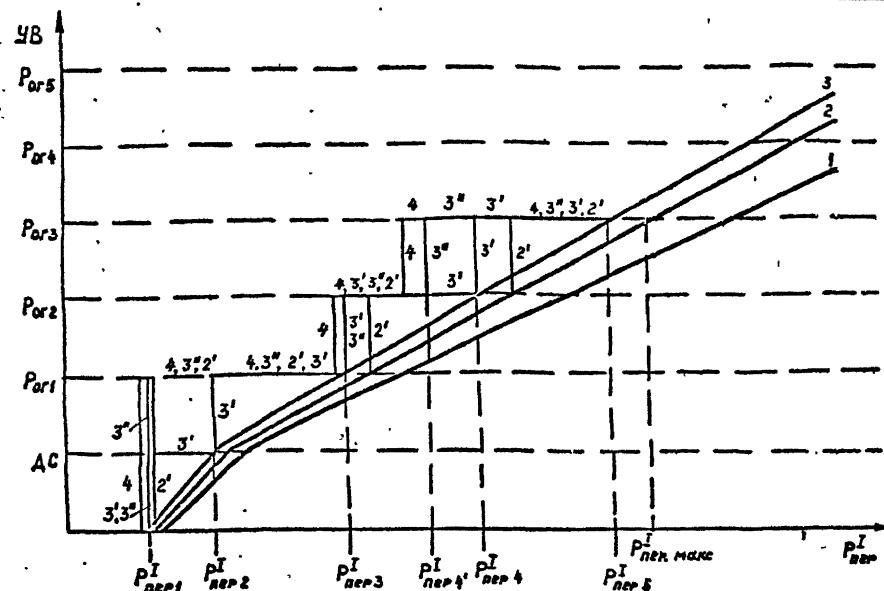
В качестве примера показан выбор $R_{\text{доб}}$ для принятого значения $I_{\text{ср рз}} = 0.06 А$ и заданного максимального значения $n=2$. По оси ординат определена требуемая величина суммарного эквивалентного сопротивления $R_{\text{экв}} = 1260 Ом$ и соответствующая мощность $P_{\text{экв}} \approx 39 Вт$. По величине $R_{\text{экв}} (P_{\text{экв}})$ и известной величине суммарного сопротивления (потребляемой мощности) промежуточных реле и цепей управления передатчиков $R_{\text{вых рз}} (P_{\text{вых рз}})$ (принято условно $R_{\text{вых рз}} = 9680 Ом, P_{\text{вых рз}} = 5 Вт$), определяется $R_{\text{доб}}$ (выбрано ближайшее большее номинальное значение $R_{\text{доб}} = 1500 Ом$).

Номинальная мощность рассеяния сопротивления $R_{\text{доб}}$ принимается $P_{\text{доб}} \geq 3 (P_{\text{экв}} - P_{\text{вых рз}})$.

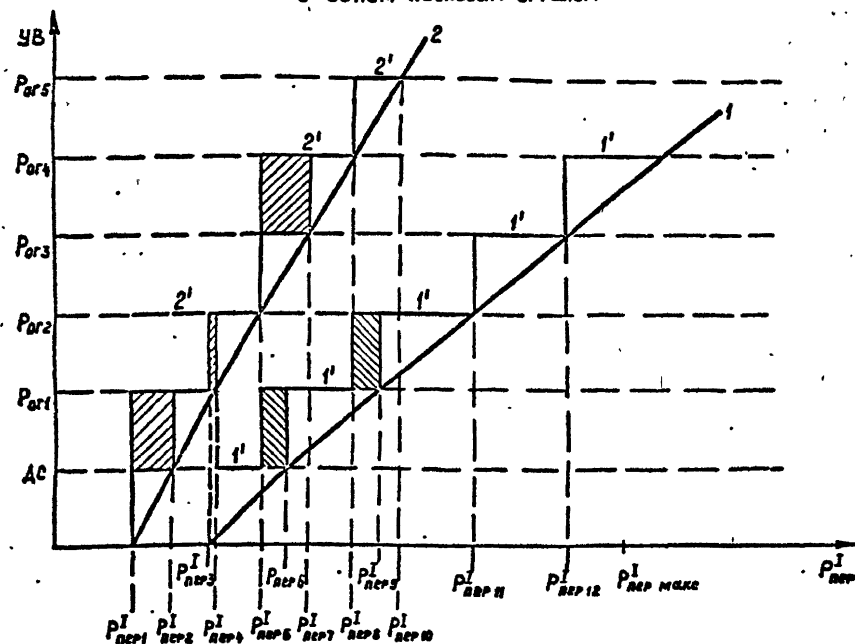
7725ТМ-Т2 Л.25

407-03-482.87 99

Схемы устройств автоматической дозировки управляющих воздействий			
Г.И.П.	А.В.Р.Д.	Л.В.Р.Д.	Л.В.Р.Д.
Н.К.П.	Л.В.Р.Д.	Л.В.Р.Д.	Л.В.Р.Д.
Н.К.П.	К.В.Р.Д.	Л.В.Р.Д.	Л.В.Р.Д.
Г.А.П.	З.В.Р.Д.	Л.В.Р.Д.	Л.В.Р.Д.
В.К.П.	Л.В.Р.Д.	Л.В.Р.Д.	Л.В.Р.Д.
Противоаварийная автоматика			РП 24
Вспомогательные материалы для выбора указательных реле			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
			Среднеазиатское отделение
			Р.Ташкент 1987г.



Характеристики дозирования управляющих воздействий с одним пусковым органом



Характеристики дозирования управляющих воздействий в двух пусковыми органами

Обозначения характеристик дозирования управляющих воздействий для одного пускового органа:

- 1 — характеристика дозирования воздействий, полученная по расчетам;
- 2 — то же, но с учетом коэффициента запаса на неточность расчетов $K_z = 1,05 - 1,1$;
- 3 — то же, что 2, но с учетом коэффициента погрешности устройства фиксации мощности шкафа ШП-201 $K_{пз} = 1,056$;
- 3' — настроечная характеристика воздействий, реализуемая устройством исходной мощности с уставками, равными $R_{пер1}^I, R_{пер2}^I, R_{пер3}^I, R_{пер4}^I$;
- 3'' — то же, но с уставками устройства $R_{пер1}^I, R_{пер2}^I, R_{пер3}^I, R_{пер4}^I$;
- 4 — граница работы устройства исходной мощности слева с учетом коэффициента погрешности устройства $K_{п1} = 0,96$;
- 2' — граница работы устройства справа.

Обозначения характеристик дозирования управляющих воздействий для двух пусковых органов

- 1, 2 — расчетные характеристики дозирования воздействий с учетом коэффициентов запаса и погрешности устройства фиксации исходной мощности для пусковых органов 1 ПО и 2 ПО;
- 1', 2' — настроечные характеристики дозирования для 1 ПО и 2 ПО;
- $R_{пер1}^I - R_{пер12}^I$ — мощности срабатывания максимально возможного числа ступеней органа контроля исходной мощности;
- $R_{пер1,3,5,8,11,12}^I$ — мощности срабатывания выбранных ступеней органа контроля исходной мощности;
- области погрешности настроечной характеристики для 1 ПО и 2 ПО, обусловленной выбором ограниченного количества ступеней органа контроля исходной мощности.

7725 ТМ-Т2 126

407-03-482.87 39

Схемы устройств автоматической дозирования управляющих воздействий			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Инженерное отделение г. Ташкент 1987 г.		
Гип	Авербах	Ильин	Противобаварийная автоматика	Стадия	Лист
Н. проект	Авербах	Ильин	РП	(5)	Листов
Нач. отд.	Крамар	Ильин			
Гл. спец.	Зубов	Ильин			
Инж.	Ав	Ильин			