

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
Ч07-03-555.90

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА
ФИКСАЦИИ ПЕРЕГРУЗКИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ С ПРИМЕНЕНИЕМ
ШКАФА ШП 2702

АЛЬБОМ II
ЧАСТЬ 1

СХЕМЫ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
407-03-555.90

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА
ФИКСАЦИИ ПЕРЕГРУЗКИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ С ПРИМЕНЕНИЕМ
ШКАФА ШП 2702

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

АЛЬБОМ I ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
АЛЬБОМ II СХЕМЫ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ
ЧАСТЬ 1
ЧАСТЬ 2
АЛЬБОМ III СХЕМЫ ПОЛНЫЕ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ

АЛЬБОМ II

РАЗРАБОТАНЫ
ИНСТИТУТОМ „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“
МИНЭНЕРГО СССР

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИН-ТА *И.З. Глушкин* С.Я. ПЕТРОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *С.Я. Петров* И.З. ГЛУШКИН

УТВЕРЖДЕНЫ
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР

ПРОТОКОЛ ОТ 27.08.90 № 50

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭС

Лист	Наименование	Примечание
1	2	3
1	Общие данные	
2	Устройство фиксации статической перегрузки. Характеристики для выбора параметров срабатывания.	
3	Устройство фиксации динамической перегрузки. Характеристики для выбора параметров срабатывания.	
4	Устройства фиксации статической перегрузки. Структурные схемы с замером одной мощности.	
5	Устройства фиксации статической перегрузки. Структурные схемы с замером двух мощностей.	
6	Устройства фиксации динамической перегрузки. Структурные схемы.	
7	Устройство фиксации статической и динамической перегрузки. Структурная схема.	
8	Вариант 1 устройства фиксации перегрузки. Измерительные цепи.	
9	Вариант 1 устройства фиксации перегрузки. Цепи логики, выходные и сигнализации.	
10	Вариант 1 устройства фиксации перегрузки. Цепи изменения уставок, питания и цифровой индикации.	Применяется для вариантов 2, 3, 7, 8
11	Вариант 2 устройства фиксации перегрузки. Измерительные цепи.	
12	Вариант 2 устройства фиксации перегрузки. Цепи логики, выходные и сигнализации.	
13	Вариант 3 (шкаф 1) устройства фиксации перегрузки. Измерительные цепи.	
14	Вариант 3 (шкаф 1) устройства фиксации перегрузки. Цепи логики, выходные и сигнализации.	
15	Вариант 3 (шкаф 2) устройства фиксации перегрузки. Измерительные цепи.	
16	Вариант 3 (шкаф 2) устройства фиксации перегрузки. Цепи логики, выходные и сигнализации.	
17	Вариант 4 устройства фиксации перегрузки. Измерительные цепи.	
18	Вариант 4 устройства фиксации перегрузки. Цепи логики, выходные и сигнализации.	
19	Вариант 4 устройства фиксации перегрузки. Цепи изменения уставок, питания и цифровой индикации.	Применяется для вариантов 5, 6, 9, 10
20	Вариант 5 устройства фиксации перегрузки. Измерительные цепи.	
21	Вариант 5 устройства фиксации перегрузки. Цепи логики, выходные и сигнализации.	
22	Вариант 6 устройства фиксации перегрузки. Измерительные цепи.	
23	Вариант 6 устройства фиксации перегрузки. Цепи логики, выходные и сигнализации.	
24	Вариант 7 устройства фиксации перегрузки. Измерительные цепи.	Применяется для варианта 8
25	Вариант 7 устройства фиксации перегрузки. Цепи логики, выходные и сигнализации.	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭС

1	2	3
26	Вариант 9 устройства фиксации перегрузки. Измерительные цепи.	Применяется для варианта 10
27	Вариант 9 устройства фиксации перегрузки. Цепи логики, выходные и сигнализации.	
28	Вариант 11 устройства фиксации и перегрузки. Измерительные цепи.	
29	Вариант 11 устройства фиксации перегрузки. Цепи логики, выходные и сигнализации.	
30	Вариант 11 устройства фиксации перегрузки. Цепи изменения уставок, питания и цифровой индикации.	
31	Вариант 12 устройства фиксации перегрузки. Измерительные цепи.	
32	Вариант 12 устройства фиксации перегрузки. Цепи логики, выходные и сигнализации.	
33	Вариант 12 устройства фиксации перегрузки. Цепи изменения уставок питания и цифровой индикации.	Применяется для вариантов 14, 15
34	Вариант 13 устройства фиксации перегрузки. Измерительные цепи.	
35	Вариант 13 устройства фиксации перегрузки. Цепи логики, выходные и сигнализации.	
36	Вариант 13 устройства фиксации перегрузки. Цепи изменения уставок, питания и цифровой индикации.	
37	Вариант 14 устройства фиксации перегрузки. Измерительные цепи.	
38	Вариант 14 устройства фиксации перегрузки. Цепи логики, выходные и сигнализации.	
39	Вариант 15 (шкаф 1) устройства фиксации перегрузки. Измерительные цепи.	
40	Вариант 15 (шкаф 1) устройства фиксации перегрузки. Цепи логики, выходные и сигнализации.	
41	Вариант 15 (шкаф 2) устройства фиксации перегрузки. Измерительные цепи.	
42	Вариант 15 (шкаф 2) устройства фиксации перегрузки. Цепи логики, выходные и сигнализации.	
43	Вариант 16 (шкаф 1) устройства фиксации перегрузки. Измерительные цепи.	
44	Вариант 16 (шкаф 1) устройства фиксации перегрузки. Цепи логики, выходные и сигнализации.	
45	Вариант 16 (шкаф 1) устройства фиксации перегрузки. Цепи изменения уставок питания и цифровой индикации.	
46	Вариант 16 (шкаф 2) устройства фиксации перегрузки. Измерительные цепи.	
47	Вариант 16 (шкаф 2) устройства фиксации перегрузки. Цепи логики, выходные и сигнализации.	
48	Вариант 16 (шкаф 2) устройства фиксации перегрузки. Цепи изменения уставок, питания и цифровой индикации.	
49	Вариант 16. Схема управления шкафа 1 и 2 от комплекса М1 ТК ПЗ.	
50	Вариант 16. Схема управления шкафа 1 и 2 от комплекса М2 ТК ПЗ.	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭС

1	2	3
51	Функциональная схема шкафа ШП 2702. Измерительные цепи.	
52	Функциональная схема шкафа ШП 2702. Цепи логики, выходные и сигнализации.	
53	Функциональная схема шкафа ШП 2702. Цепи изменения уставок, питания и цифровой индикации.	
54	Пример расчета. Характеристики для выбора параметров срабатывания.	
55	Пример расчета. Характеристики для настройки блока Н ПИ.	

1. В графе «примечание» указаны варианты принципиальных схем, для которых данный лист является дополнительным.

Проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта *Глуцкий И.З.*

13778 ТМ/2 г.1 л.1/55

407-03-555 90 ЭС

Схемы и ИКУ фиксации перегрузки электропередачи с применением шкафа ШП 2702.

Гип	Глуцкий	Лист	Листов
Н.контр.	Писецкий	Р 1	55
Вед. инж.	Антонова	Энергосетпроект	
Инженер	Виноградова	Москва 1990.	

Общие данные

Копирован И.Д.

Формат А1

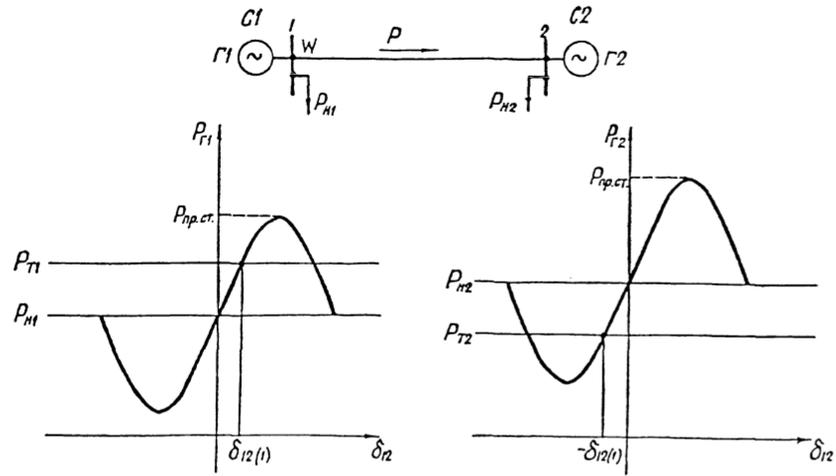


Fig. 1

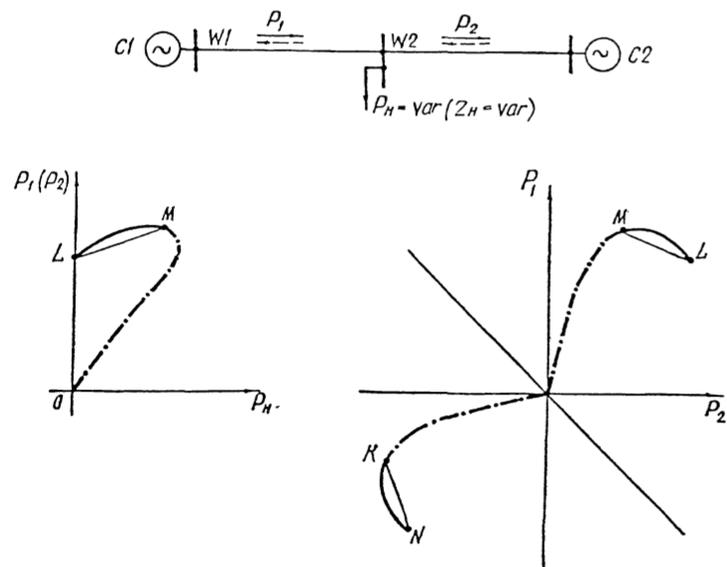


Fig. 2

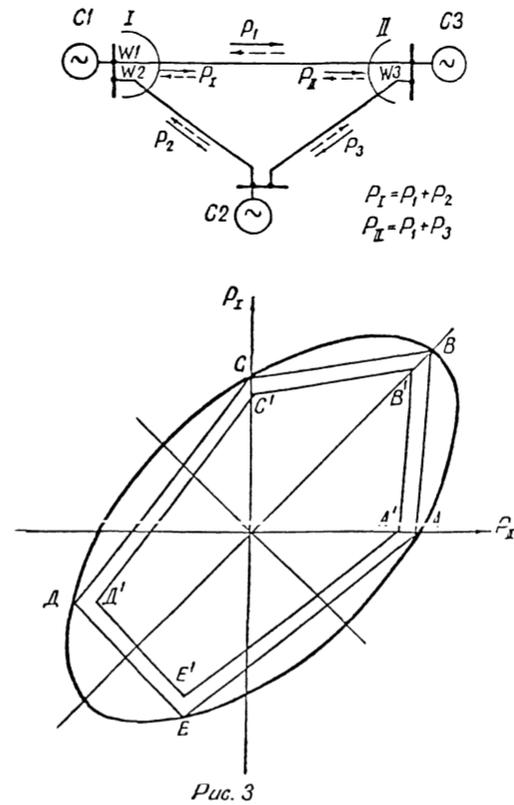


Fig. 3

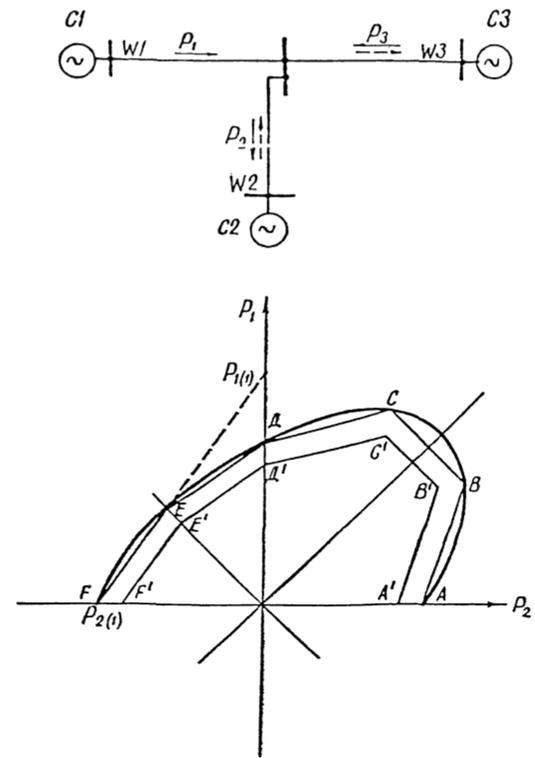


Fig. 4

Условные обозначения:

- $C1 \div C3$ - энергосистемы, содержащие генераторы и нагрузку;
- $P_1 \div P_3$ - текущие значения мощностей по линиям электропередач;
- P_I, P_{II} - текущие значения мощностей по сечениям I и II;
- $P_{пр.ст.}$ - предельная передаваемая мощность по условию статической устойчивости;
- P_{T1}, P_{T2} - мощности турбин энергосистем C1 и C2;
- P_{H1}, P_{H2} - мощности нагрузки энергосистем C1 и C2;
- δ_{12} - угол между векторами напряжений ПС1 и ПС2;
- - часть характеристики, определяющая неустойчивую работу нагрузки;
- LM, KN - аппроксимирующие прямые;
- ABCDE, ABCDEF - ломаные линии, аппроксимирующие границу области устойчивости;
- AB', BC', CD', DE', EF', EA' - отрезки характеристик срабатывания устройства фиксации статической перегрузки;
- $P_{1(2)}, P_{2(2)}$ - точки пересечения аппроксимирующих линий с осями координат;
- P_{T1}, P_{T2} - мощности генераторов энергосистем C1 и C2.

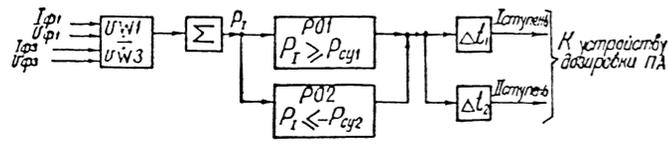
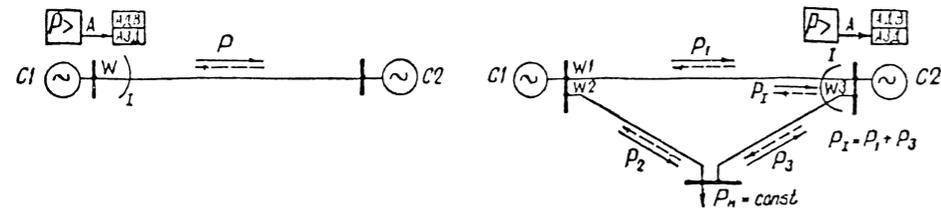
13779 ТМ

13779 ТМ/2 э.1 л. 2/55

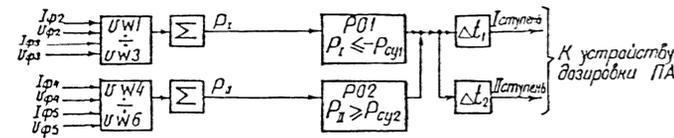
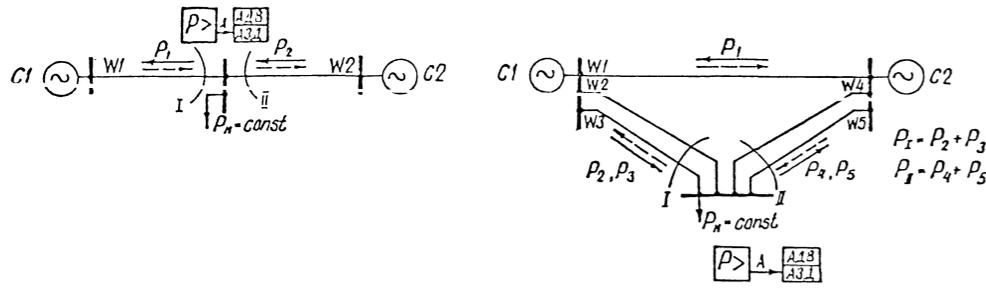
407-03-555.90		ЭС
Система и НКУ фиксации перегрузки электропередачи с применением шкафа ШЛ 2702		
Этап	Лист	Листов
Р	2	
Устройство фиксации статической перегрузки характеристики для выбора параметров		Энергопроект
г. Москва		1990г.

Копирайл - Шинь

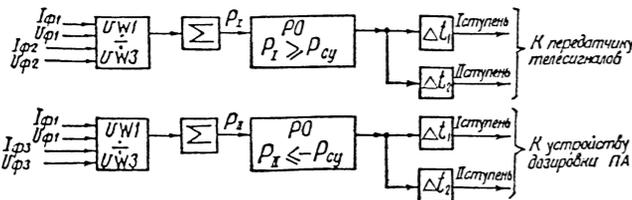
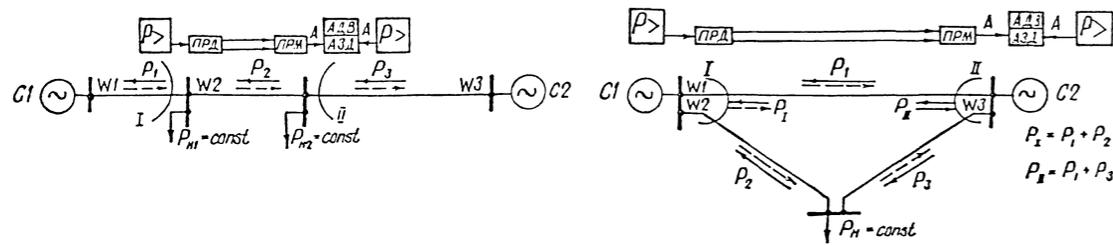
Формат А1



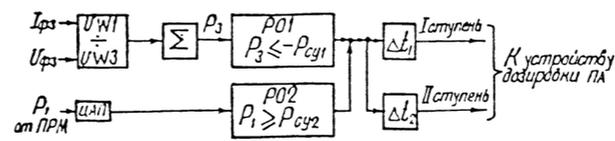
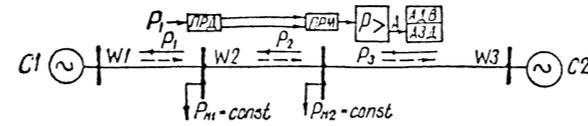
Вариант 1.



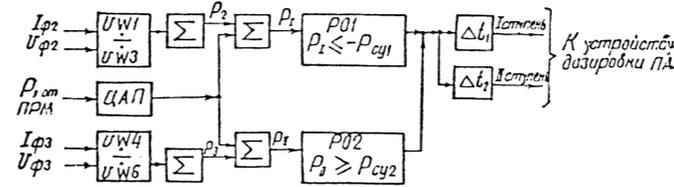
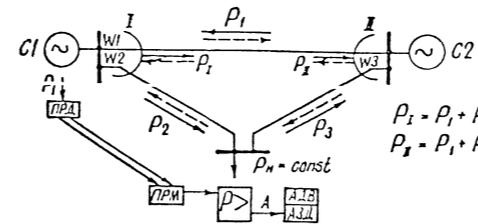
Вариант 2.



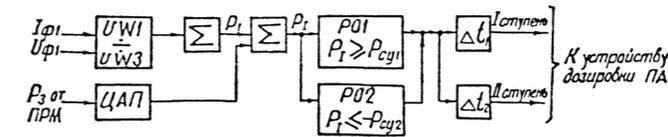
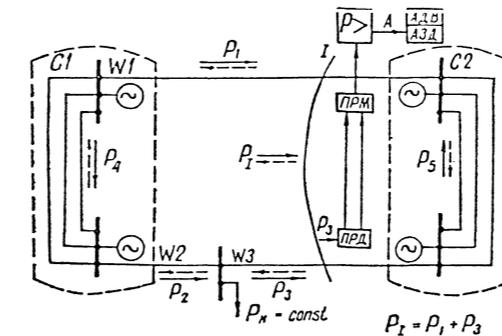
Вариант 3.



Вариант 4.



Вариант 5.



Вариант 6.

Условные обозначения:

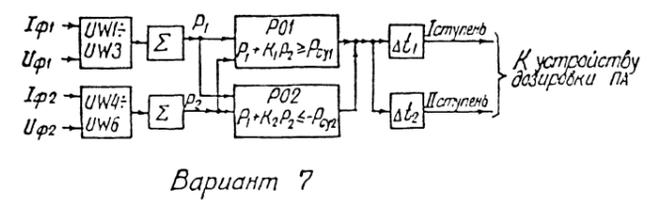
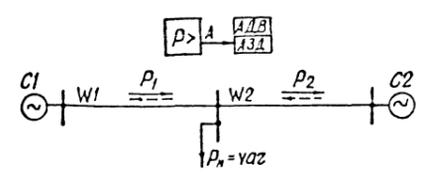
- $P>$ - устройство, фиксирующее перегрузку по мощности;
- АЗД - устройство автоматического заминания дзиробки;
- АДВ - устройство автоматической дзиробки управляющих воздействий;
- ПРД (ПРМ) - передатчик (приемник) телемеханики;
- А - аварийные сигналы о срабатывании $P>$;
- С1=С3 - энергосистемы, содержащие генераторы и нагрузку;
- P_1, P_2 - текущие значения мощностей по ВЛ;
- P_I, P_{II} - текущие значения мощностей по сечениям I и II;
- ЦАП - цифро-аналоговый преобразователь;
- РО - реагирующий орган;
- Δt - элемент выдержки времени;
- $P_{су}$ - мощность срабатывания устройства;
- UW - датчик мощности;
- (\rightleftarrows) - направление прямого (обратного) потока мощности.

1. К датчикам мощности подбираются фазные значения токов ВЛ и напряжений места установки $P>$.
2. Для вариантов 1-11 структурных схем устройств показаны схемы сети, в которых они могут быть использованы.

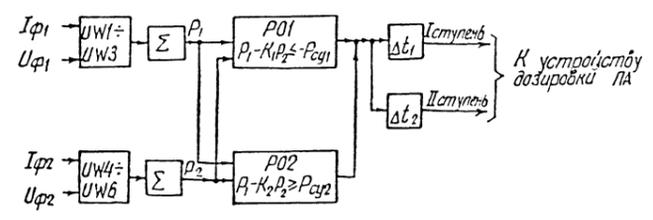
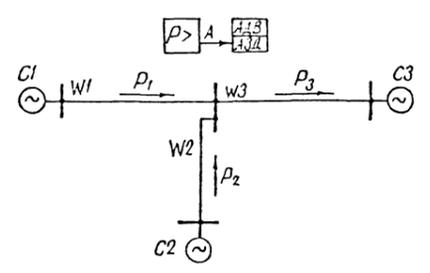
13778 ТМ

13778 ТМ/2 в.1 л.4/55

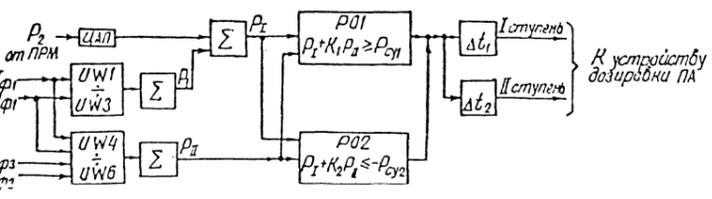
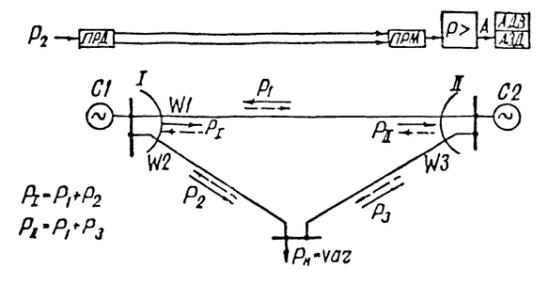
407-03-555.00		ЭС
Схем. и НКУ системы перегрузки электротрансформаторов с применением шкафа		
Создан	Лист	Листов
Р	4	
М. проект	М. инженер	М. инженер
М. инженер	М. инженер	М. инженер
М. инженер	М. инженер	М. инженер
М. инженер	М. инженер	М. инженер
Устройство защиты от ошибочной перегрузки структурных схем с замкнутой формой мощности		
Энергосетьпроект г. Москва 1990г.		



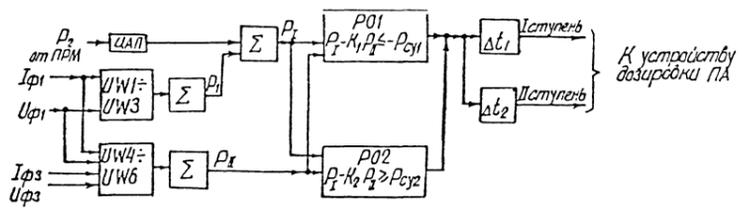
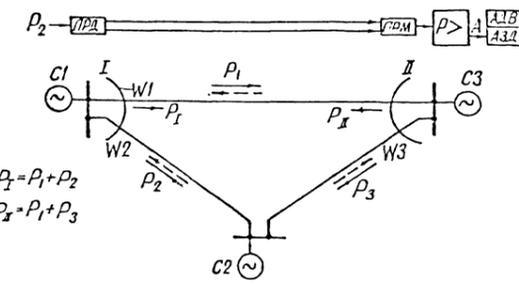
Вариант 7



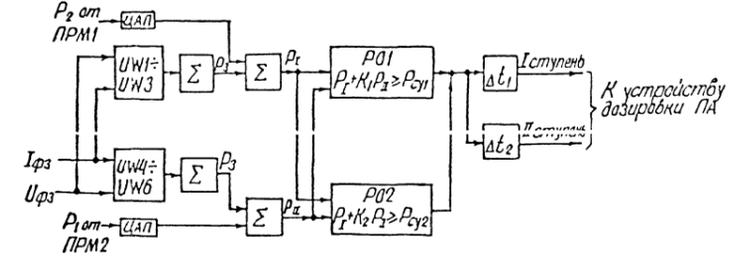
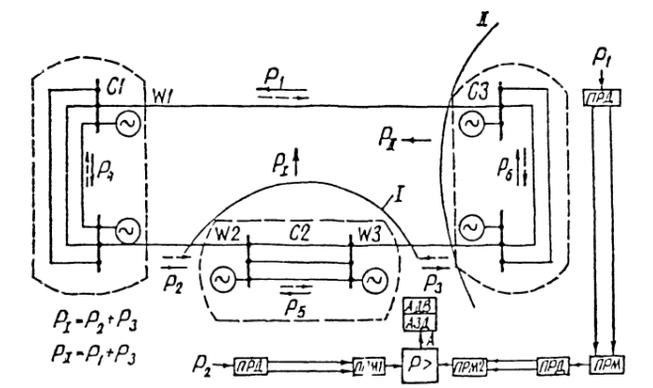
Вариант 8



Вариант 9



Вариант 10



Вариант 11

Условное обозначение:

K1, K2 - коэффициенты суммирования, имеющие положительные значения.

- 1. Остальные условные обозначения смотри на листе 4.
- 2. Смотри пункты 1 и 2 на листе 4.

Альбом II

Иск. Л. Глад. Издательство и дата: 13778 ТМ

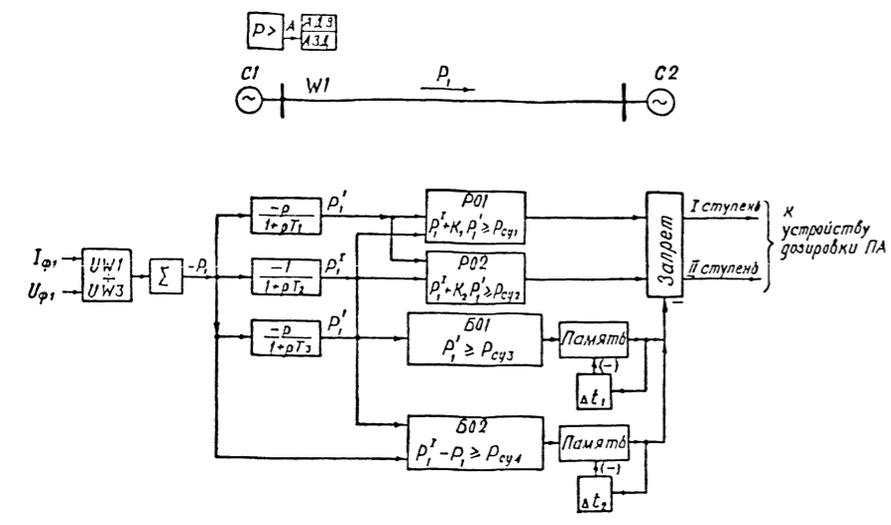
13778ТМ/2 е.1 л.5/55

407-03-555.90		ЭС
Система и н.ч. фиксации перегрузки электросети		
даны с применением шкафа ШП 2702		
Страниц	Лист	Листов
Р	5	
Гип	Гусенин	
И.контр	Плещинко	
Вед.инж.	Чатембаев	
Инженер	Бороздин	
Устройства фиксации стати		
ческой перегрузки структурной		
системы с замером двух мощностей		
г. Москва 1990 г.		
Капирава Илья		Формат А1

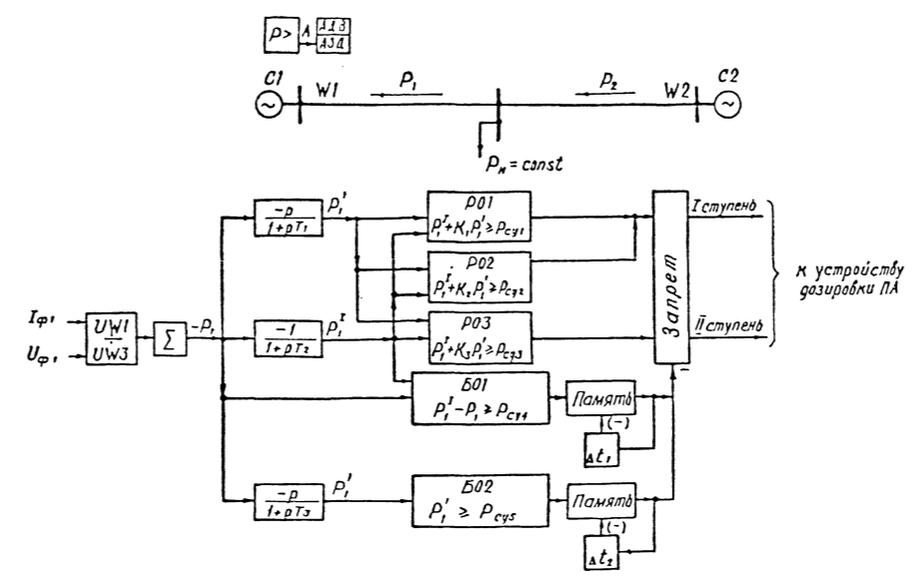
Условные обозначения:

- UW - датчик мощности;
- SA - переключатель;
- PO - реагирующий орган;
- BO - блокирующий орган;
- Запрет - логический элемент, пропускающий сквозные сигналы, если отсутствует сигнал на запрещающем входе;
- Память - логический элемент, сохраняющий сигнал на выходе до появления сигнала на входе сброса памяти (-);
- Δt - элемент выдержки времени;
- $\frac{-p}{1+pT}$ - дифференцирующее звено;
- $\frac{-1}{1+pT}$ - инерционное звено;
- P - текущее значение мощности;
- P' - скорость изменения мощности;
- P^r - мощность исходного режима;
- P_{ср} - мощность срабатывания устройства;
- K - коэффициент гистерезиса, имеющий положительное значение;
- P_I, P_{II} - текущие значения мощностей по сечениям I и II;
- P> - устройство, фиксирующее перегрузку по мощности;
- A3Д - устройство автоматического запоминания дозирочки;
- AДВ - устройство автоматической дозирочки управляющих воздействий;
- ПРД (ПРМ) - передатчик (приемник) телесигналов или телемеханики;
- A - аварийные сигналы о срабатывании P>;
- C1, C2 - энергосистемы, содержащие генераторы и нагрузку;
- (---) - направление прямого (обратного) потока мощности.

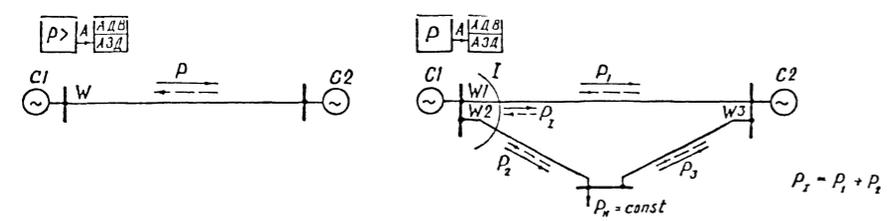
1. К датчикам мощности подводятся фазные значения токов ВЛ и напряжений места установки P>.
2. Для вариантов 12 ÷ 15 структурных схем устройств показаны схемы сети, в которых они могут быть использованы.



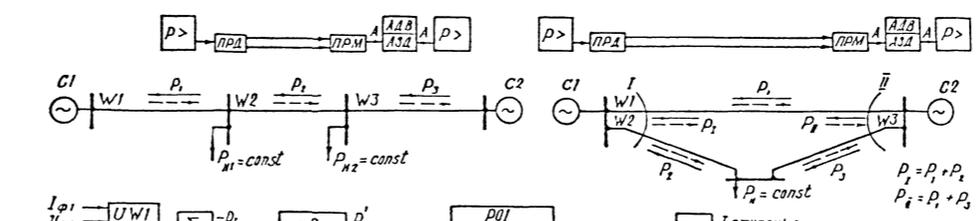
Вариант 12



Вариант 13



Вариант 14

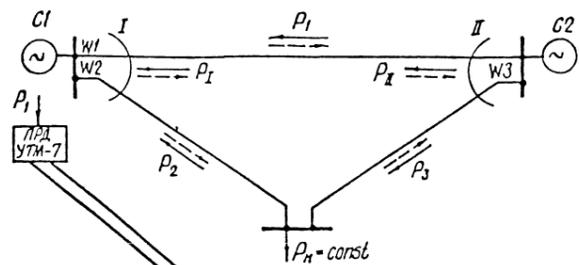


Вариант 15

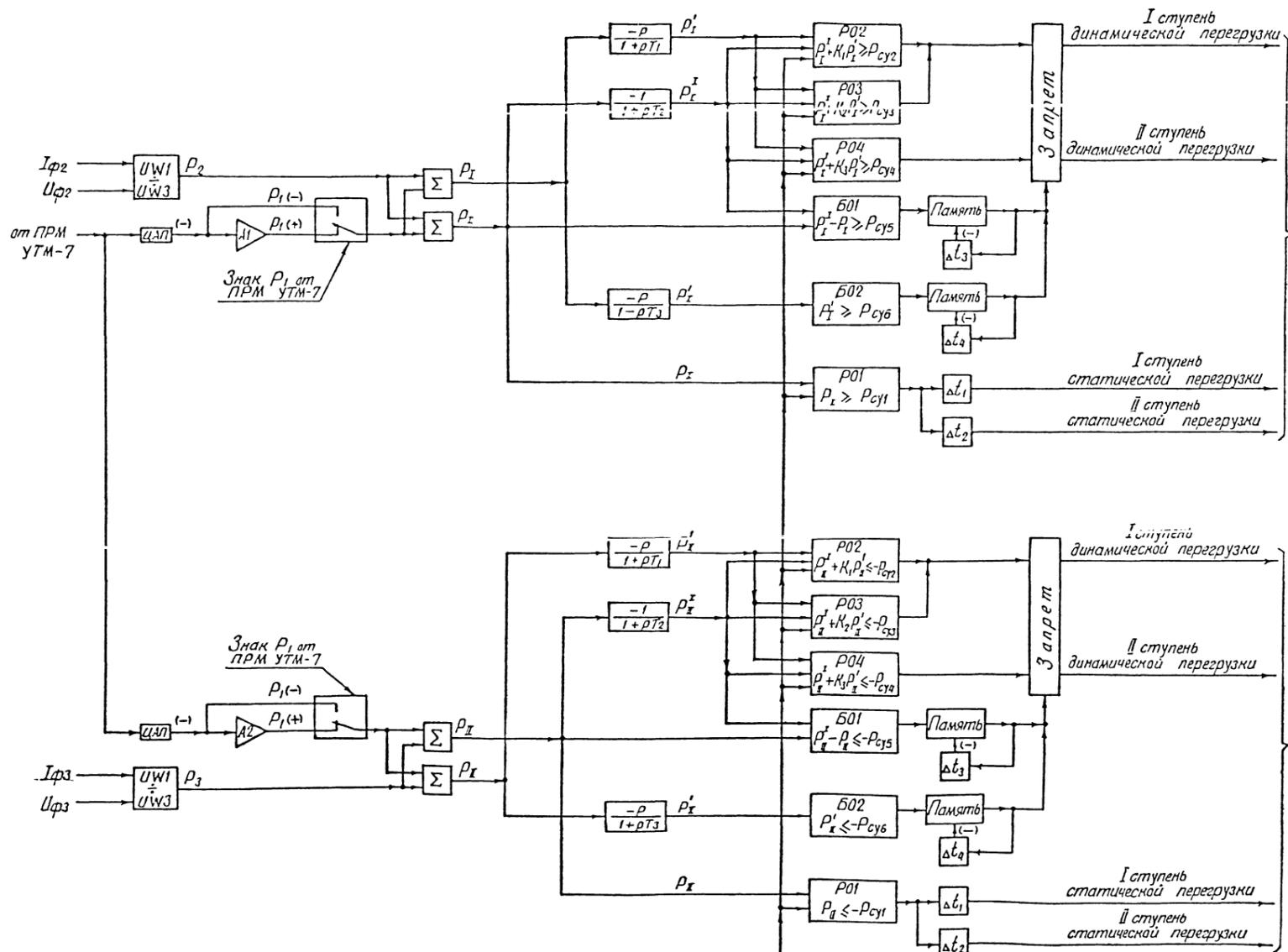
13778 тн/2 э.п. л. 6/55

407-03-555.90 ЭС	
Схемы и нку фиксации перегрузки электропередачи с применением шкафа ШП 279?	
Стр.	Лист
Р	Б
Устройство фиксации динамической перегрузки. Структурные схемы.	
Энергосетьпроект	
Москва 1990г.	

Иск. и лит. Лопатин и Зева
13778 тн



от устройств управления параметрами срабатывания через устройства телемеханики
 к устройству АЗД через каналы телепередачи аварийной информации



К устройству АЗД
 (фиксация перегрузки при прямом направлении потока мощности)

К устройству АЗД
 (фиксация перегрузки при обратном направлении потока мощности)

Условное обозначение:

H - сигналы настройки уставок P >

1. Остальные условные обозначения смотри на листе 6.
2. Смотри пункты 1 и 2 на листе 6.

Изменение уставок от АДВ
 (нампле.асы №1 и №2 ТК 113)

Вариант 16

13478тм/2 ч.1 л.7/55

407-03-555.90 ЭС

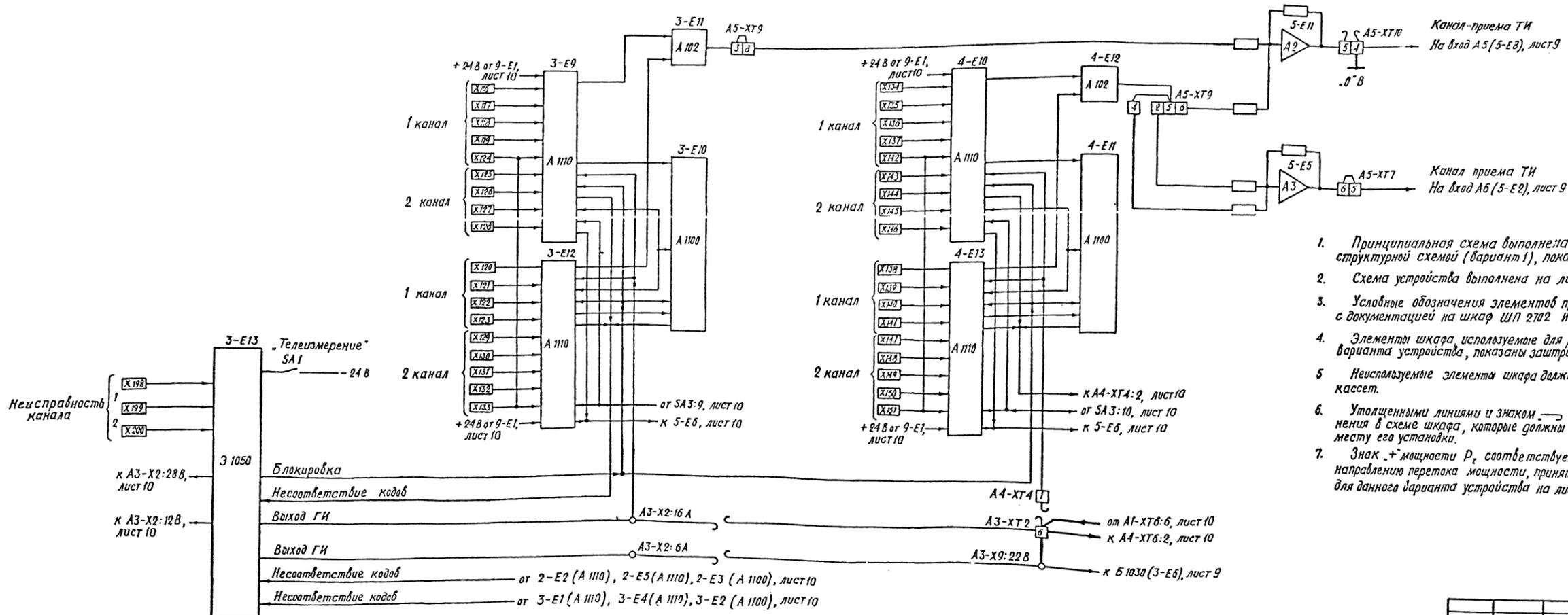
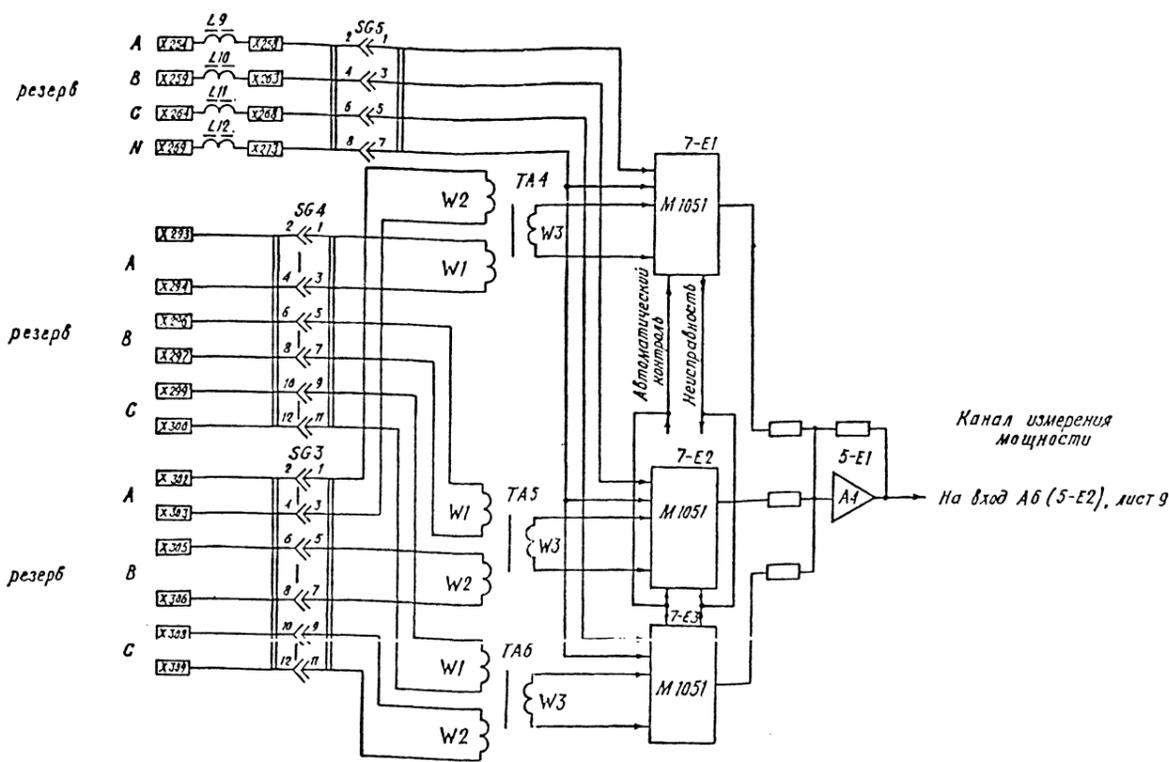
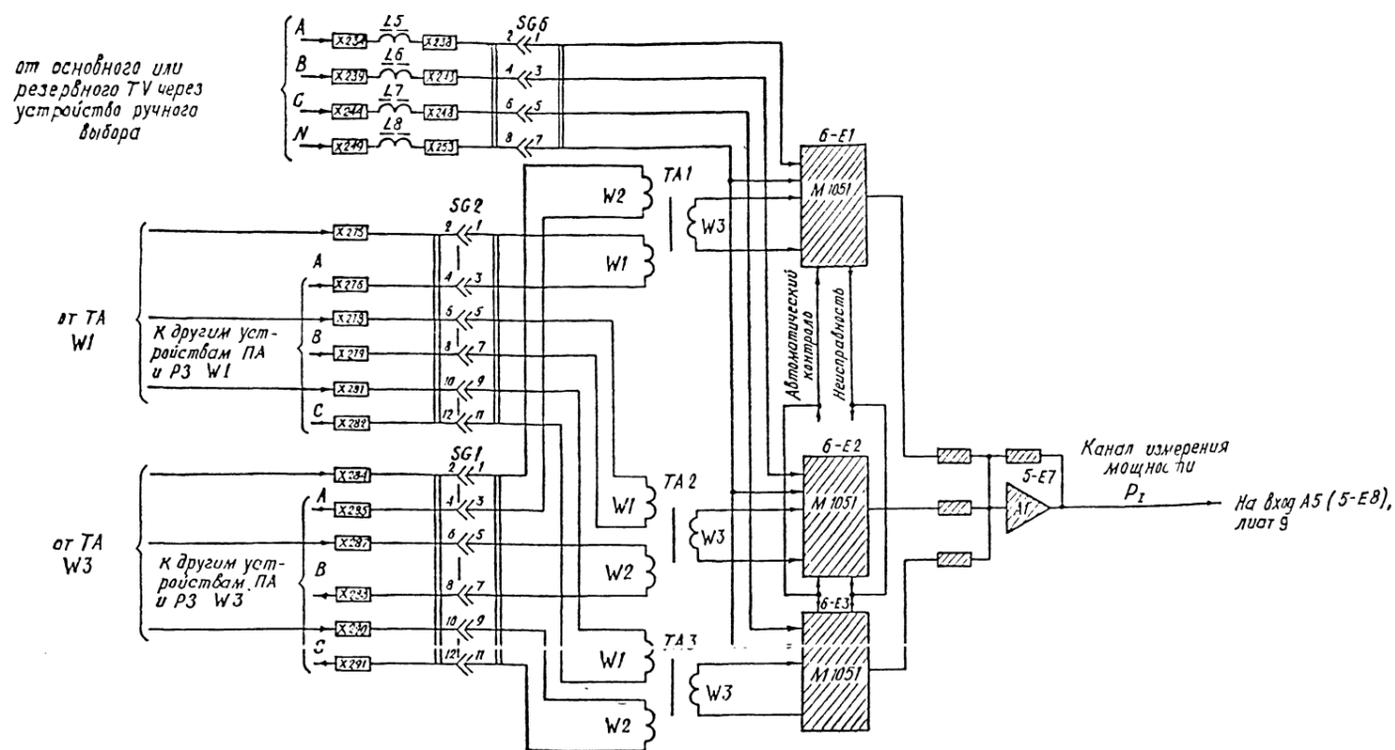
Схемы и НКУ фиксации перегрузки электропередачи с применением шкафа ШП 2702

Гип	Глушкін	✓	Студия	Лист	Листов
Н.контр.	Лященко	✓	Р	7	
Вед.инж.	Артемьева	✓	Устройства фиксации статической и динамической перегрузки. Структурная схема		
Инженер	Виноградова	✓	Энергопроект г. Москва 1990г.		

Копировал: Шимш

Формат А1

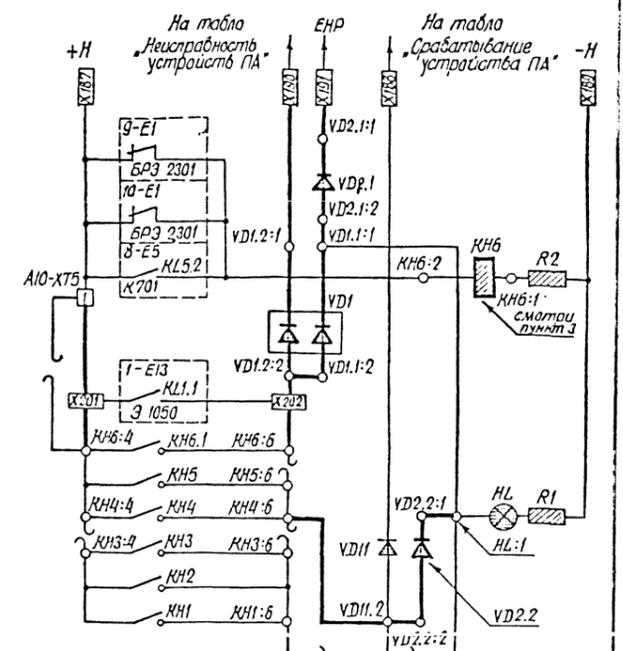
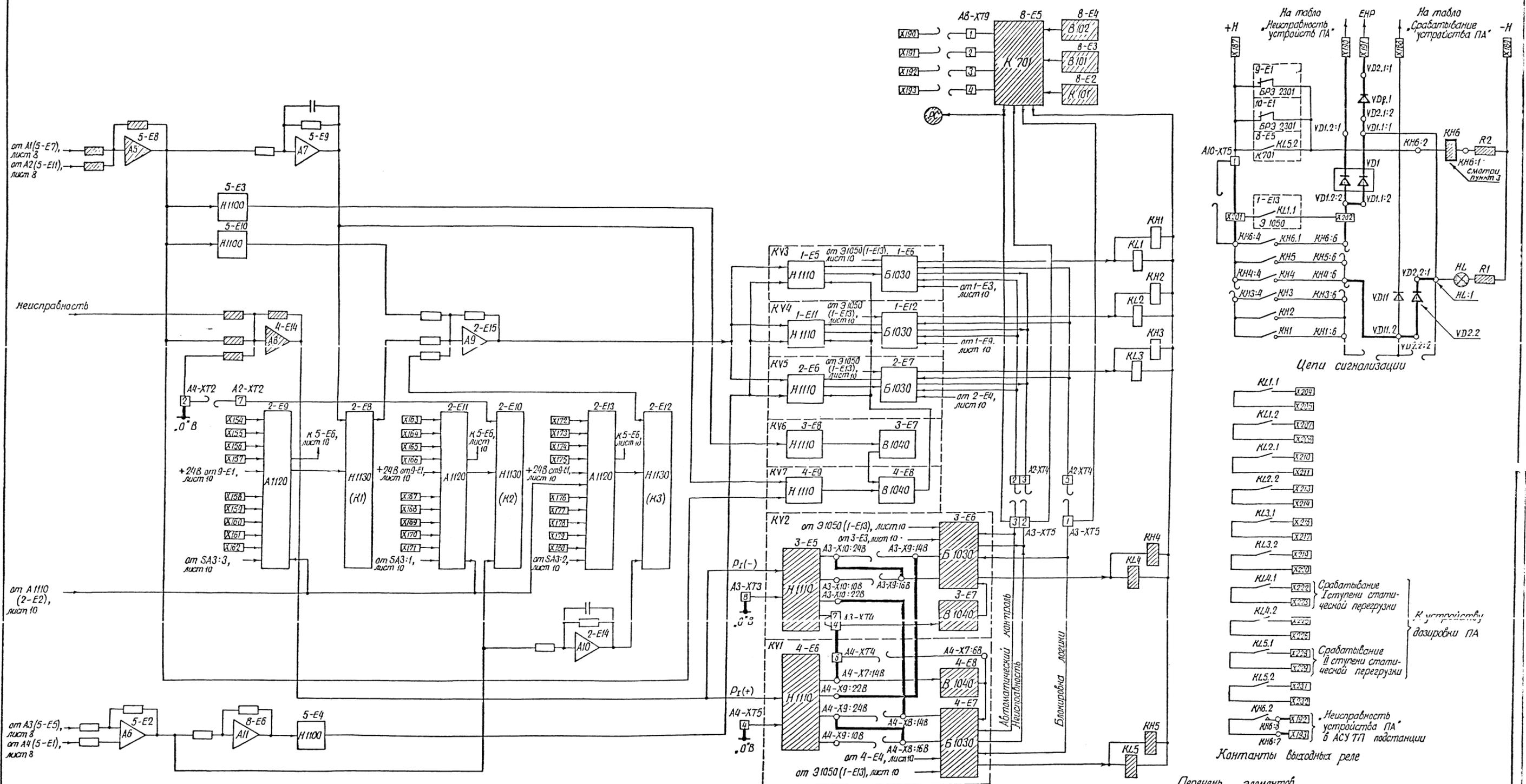
Инв. № докум. Подпись и дата (по ГОСТ 19.101-77)



1. Принципиальная схема выполнена в соответствии со структурной схемой (вариант 1), показанной на листе 4.
2. Схема устройства выполнена на листах 8 ÷ 10.
3. Условные обозначения элементов приняты в соответствии с документацией на шкаф ШП 2702 ИГФР 656.454.006.70.
4. Элементы шкафа, используемые для реализации данного варианта устройства, показаны заштрихованными.
5. Неиспользуемые элементы шкафа должны быть вынуты из кассет.
6. Утолщенными линиями и знаком \rightarrow показаны изменения в схеме шкафа, которые должны быть выполнены по месту его установки.
7. Знак \rightarrow мощности P_z соответствует положительному направлению потока мощности, принятому на схеме сети для данного варианта устройства на листе 4.

13778ТМ/2 ч.1 л.8/55

407-03-555.90		ЗС
Схемы и индуксации перегрузки электрпередачи с применением шкафа ШП 2702		
Стация	Лист	Листов
Р - 8		
ГИП	Гусский	У
Н.контр.	Писченко	В
Вед. инж.	Датман	И
Инженер	Виноградов	И
Вариант 1 устройства фиксации перегрузки. Измерительные цепи.		Энергосетьпроект г. Москва 1990.



- Цепи сигнализации**
- KL1.1 X204
 - KL1.2 X205
 - KL2.1 X206
 - KL2.2 X207
 - KL3.1 X208
 - KL3.2 X209
 - KL4.1 X210
 - KL4.2 X211
 - KL5.1 X212
 - KL5.2 X213
 - KL6.2 X214
 - KL6.3 X215
 - KL6.7 X216
- Контакты выходных реле**
- Срабатывание I ступени статической перегрузки
 - Срабатывание II ступени статической перегрузки
 - Неисправность устройств ПА в АСУ ТП подстанции

Перечень элементов

Позицион. обозначен.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
KH6	Реле указательное	РЭУ11-20-75132	U _н = 110В	1	Заказывается дополнительно
VD1, VD2	Диаод	КД-205А	0,5А; 500В	2	

- Смотри пункты 1÷7 на листе 8.
- Диоды VD1, VD2 устанавливаются рядом с клеммником шкафа.
- При наличии АСУ ТП подстанции реле KH6 типа РЭУ11-20-75132, установленное в цепях сигнализации, заменяется на реле типа РЭУ11-30-75132.
- В скобках указаны знаки напряжений на входах реагирующих органов KV1, KV2 в условиях срабатывания устройства.

13778 тн/2 ч.1 л.9/55

407-03-555.90 30

Схемы и ИЖУ фиксации перегрузки электропередачи с применением шкафа ШП2702

Гип	Г. Усманов	Лист	9
И. Магид	Л. Митин	Лист	9
В. Сидор	А. Митин	Лист	9
И. Сидор	А. Митин	Лист	9

Вариант 1 устройства фиксации перегрузки. Цели фиксации и сигнализации

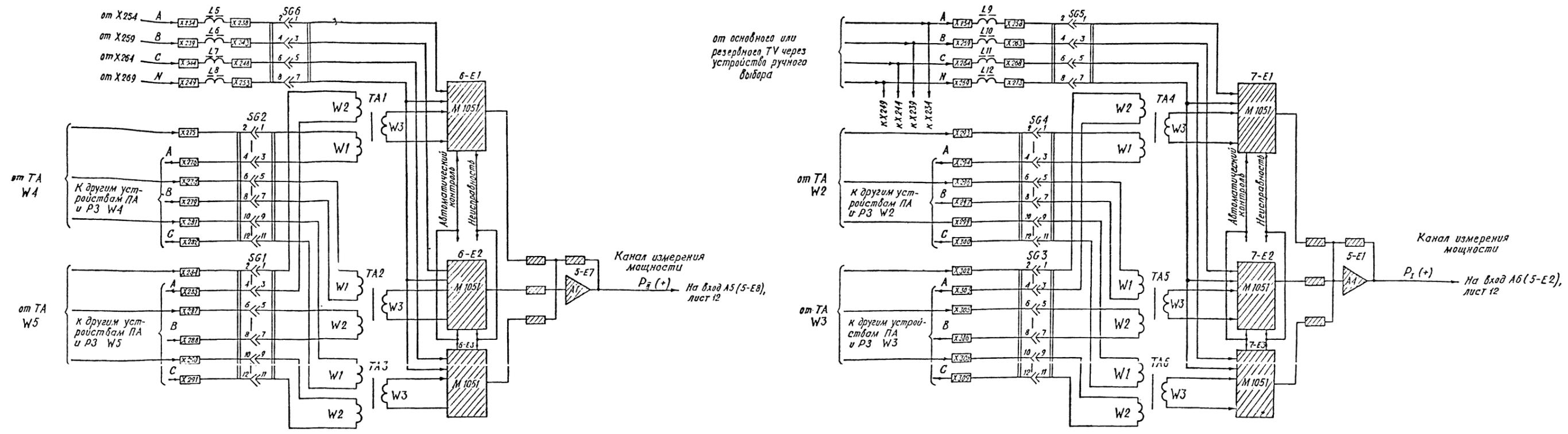
Энергостроитель с. Москва 1990г.

Копирайт: ШИП

Формат: А1

№ 13778 тн

Альбом II



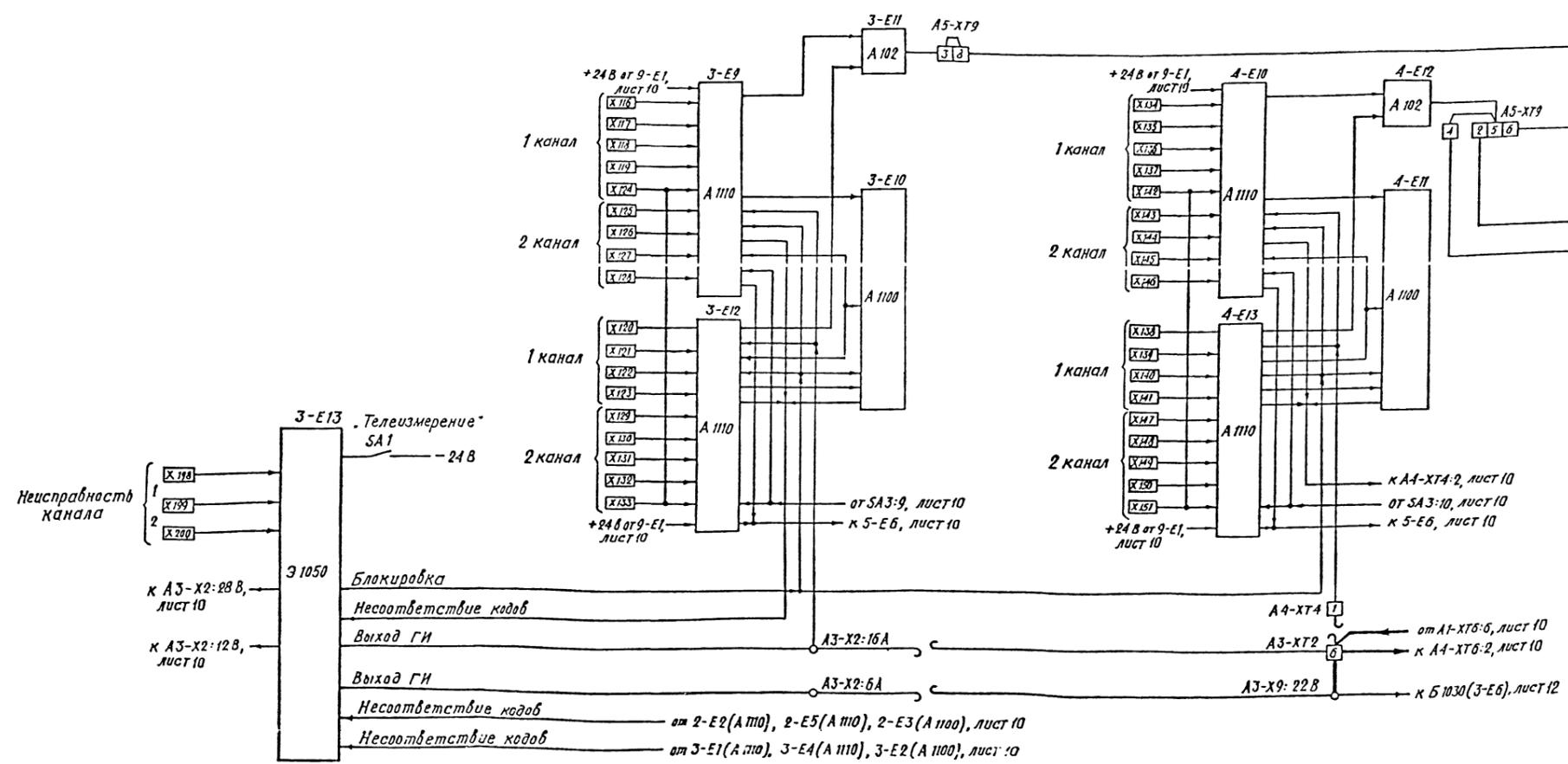
от основного или резервного ТУ через устройство ручного выбора

Канал измерения мощности $P_2 (+)$ На вход А5 (5-Е8), лист 12

Канал измерения мощности $P_1 (+)$ На вход А6 (5-Е2), лист 12

Канал приема ТИ На вход А5 (5-Е8), лист 12

Канал приема ТИ На вход А6 (5-Е2), лист 12



1. Принципиальная схема выполнена в соответствии со структурной схемой (вариант 2), показанной на листе 4.
2. Схема устройства выполнена на листах 10 ÷ 12.
3. Условные обозначения элементов приняты в соответствии с документацией на шкаф ШП 2702 ИГФР 656 454. 006 Т0.
4. Элементы шкафа, используемые для реализации данного варианта устройства, показаны заштрихованными.
5. Неиспользуемые элементы шкафа должны быть взяты из кассет.
6. Утолщенными линиями и знаком \rightarrow показаны изменения в схеме шкафа, которые должны быть выполнены по месту установки.
7. Знак "+" мощностей P_1 и P_2 соответствует положительному направлению перетока мощности, принятому на схеме сети для данного варианта устройства на листе 4.
8. В скобках указаны знаки напряжений на входах и выходах элементов в условиях срабатывания устройства.

13778 ТМ/2 ч.1 л.11/55

407-03-555.90 ЭС

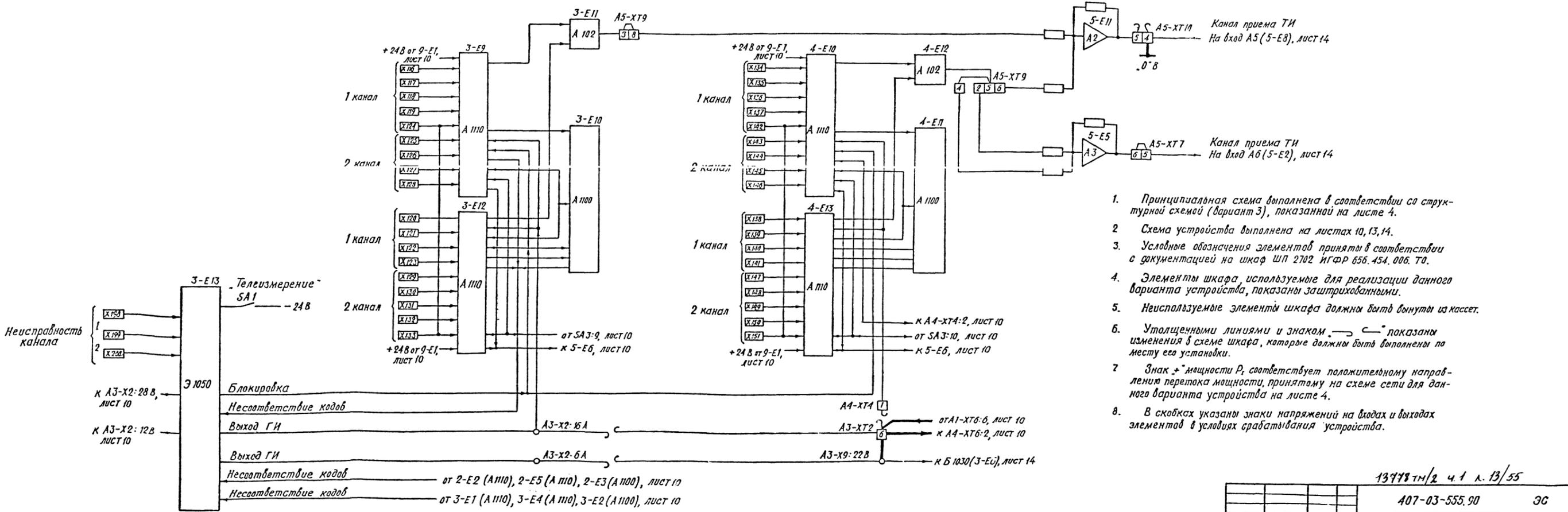
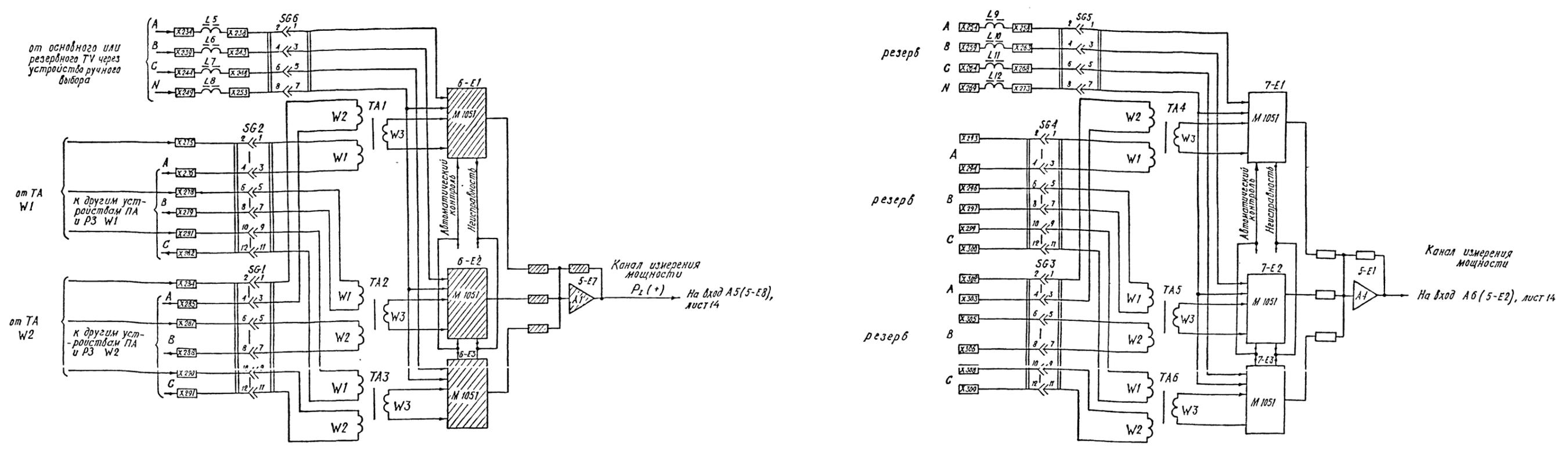
Схемы и НКУ фиксации перегрузки электросети передачи с применением шкафа ШП 2702

Г.И.П.	Гускин	Стр.	Лист
И.э.п.	Литвинов	Р	11
Вед. инж.	Артемова	Вариант 2 устройства фиксации перегрузки измерительные цепи	
Инженер	Виноградова	Энергосеть проект Москва 1990.	

Копирабал Л.С.

Формат А1

Инд. № 10000 13778 ТМ



1. Принципиальная схема выполнена в соответствии со структурной схемой (вариант 3), показанной на листе 4.
2. Схема устройства выполнена на листах 10, 13, 14.
3. Условные обозначения элементов приняты в соответствии с документацией на шкаф ШП 2702 ИГФР 656.454.006.ТО.
4. Элементы шкафа, используемые для реализации данного варианта устройства, показаны заштрихованными.
5. Неиспользуемые элементы шкафа должны быть вынуты из кассет.
6. Утолщенными линиями и знаком \rightarrow показаны изменения в схеме шкафа, которые должны быть выполнены по месту его установки.
7. Знак \pm мощности P , соответствует положительному направлению потока мощности, принятому на схеме сети для данного варианта устройства на листе 4.
8. В скобках указаны знаки напряжений на входах и выходах элементов в условиях срабатывания устройства.

13778 ТМ/2 ч 1 л. 13/55

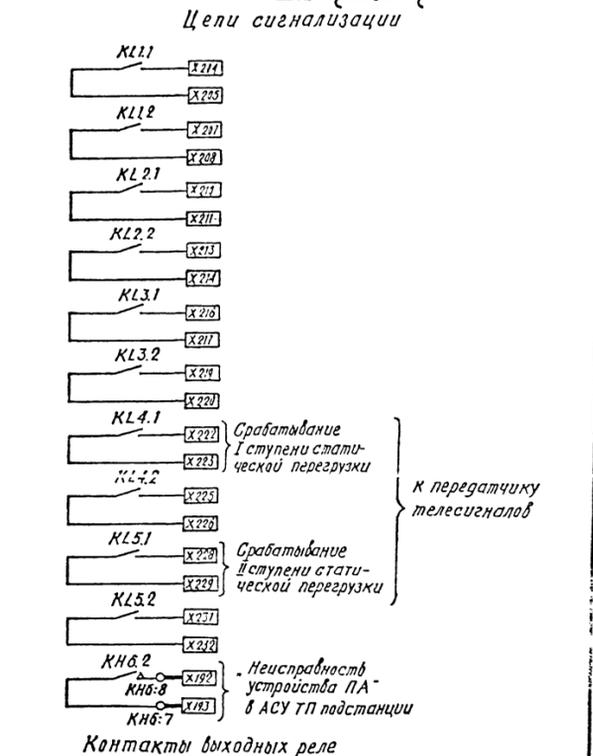
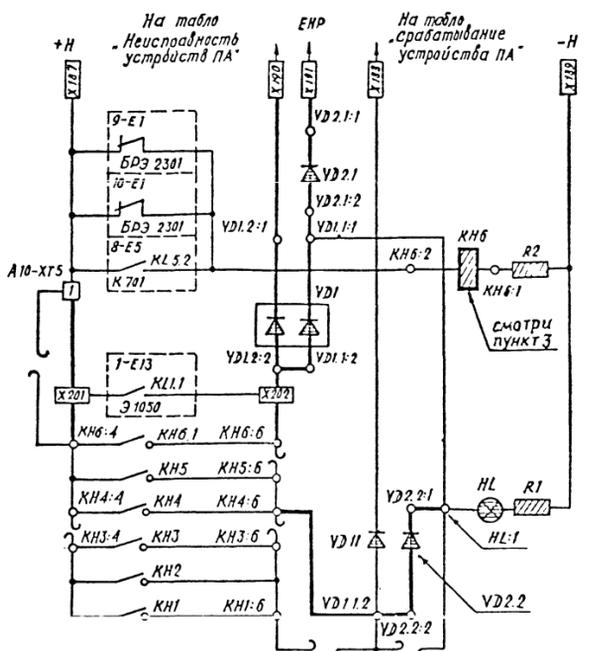
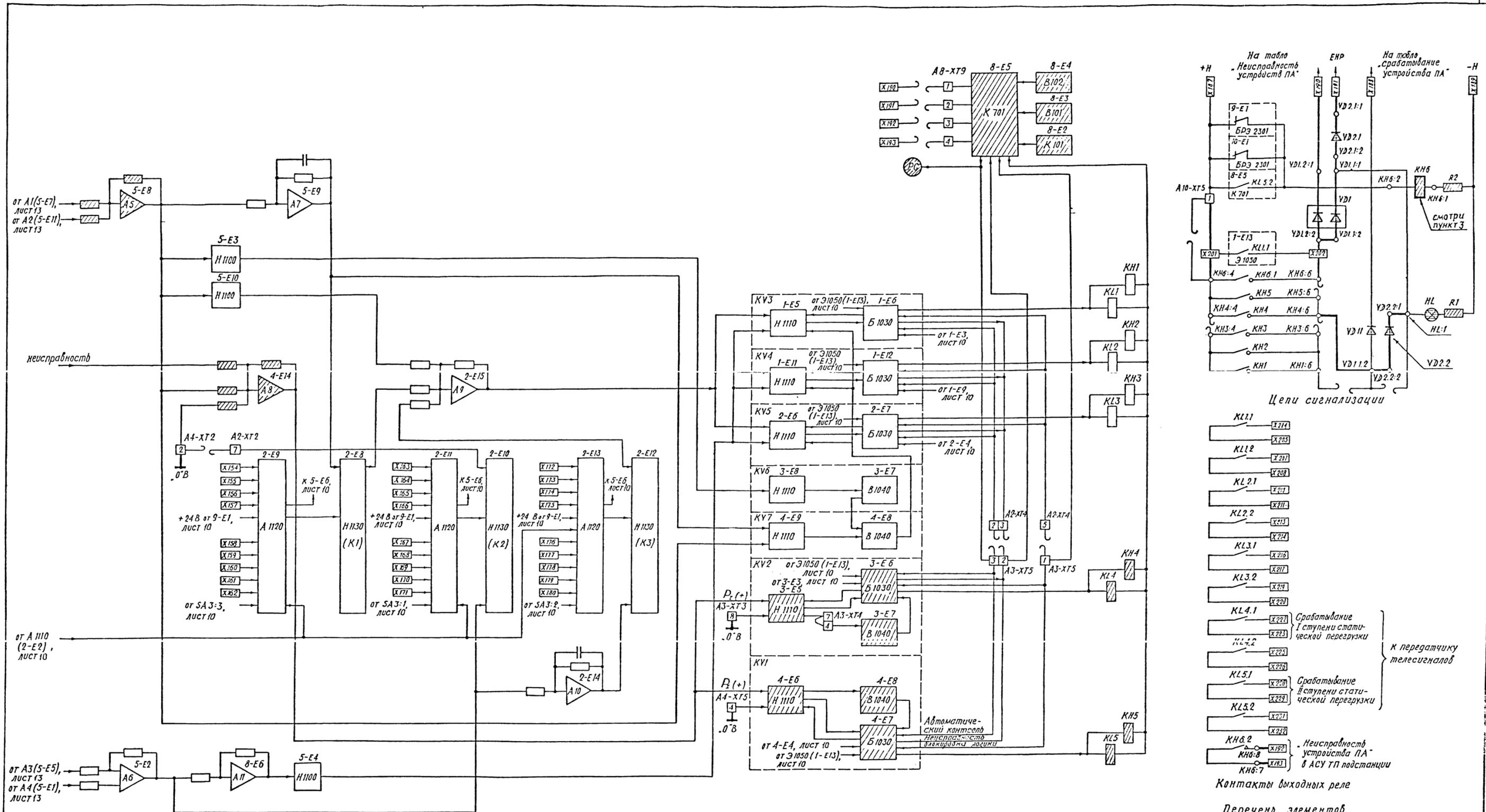
407-03-555.90		ЭС
Схемы и ИТУ фиксации перегрузки электропередачи с применением шкафа ШП 2702		
Стр.	Лист	Листов
Р	13	
ГМП	Глушенин	
И.инж.	Плещинский	
Вед. инж.	Ноткина	
Инженер	Виноградова	
Вариант 3 (шкаф) устройства фиксации перегрузки измерительные цепи		Энергосеть, проект г. Москва 1996г.

Копирован Л.В.С.

Формат А1

Лист 13778 ТМ

Алгорит II



Перечень элементов

Позицион. обозначение	Наименование	Тип	Техническ. характерист.	К-во	Примечание
КН 6	Реле указательное	РЭУ 11-30-75132	U _н = 110 В	1	Заказывается дополнительно
VD1, VD2	Диод	КД-205 А	0,5 А; 500 В	2	—

- Смотри пункты 1÷8 на листе 13.
- Диоды VD1, VD2 устанавливаются рядом с клеммником шкафа.
- При наличии АСУ ТП подстанции реле КН6 типа РЭУ 11-30-75132, установленное в цепях сигнализации, заменяется на реле типа РЭУ 11-20-75132.

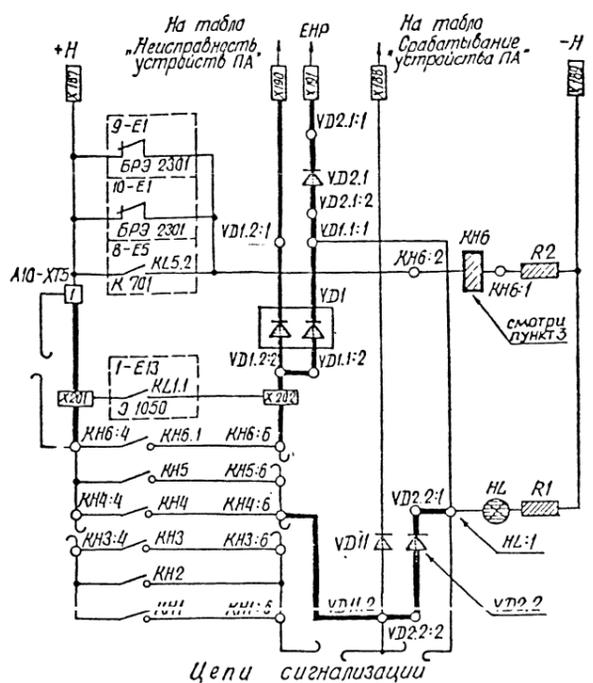
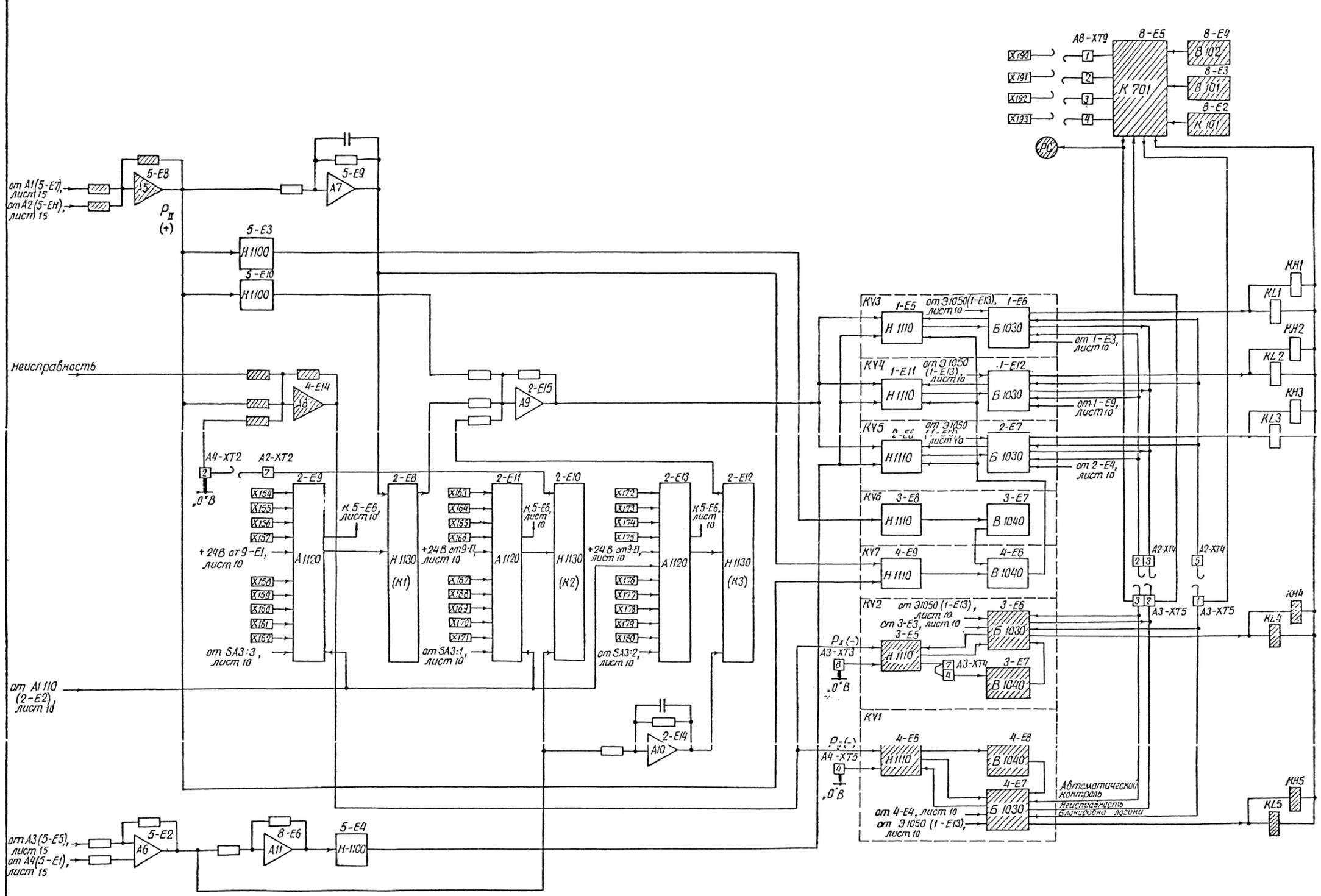
13448 тм/2 ч.1 л.14/55

407-03-555.90		ЭО
Схемы и НКУ фиксации перегрузки электропередачи с применением шкафы ШП 270?		
Таблицы	Лист	Листов
Р	14	
ГНП	Гусенин	Вед. инж.
Н. инж.	Летягина	Инженер
Вед. инж.	Летягина	Инженер
Инженер	Летягина	Инженер

Копирован: Л.Р. Энергосетпроект Москва 1990. Формат А1

13713 тм

Альбом II



- Цепи сигнализации**
- KL1.1 X204
 - KL1.2 X205
 - KL2.1 X206
 - KL2.2 X207
 - KL3.1 X208
 - KL3.2 X209
 - KL4.1 X210
 - KL4.2 X211
 - KL5.1 X212
 - KL5.2 X213
 - KL6.2 X214
 - KL6.6 X215
 - KL6.7 X216
- К устройству дазиробки ПА**
- KL4.1 X220
 - KL4.2 X221
 - KL5.1 X222
 - KL5.2 X223
- Неисправность устройства ПА в АСУ ТП подстанции**
- KL6.2 X224
 - KL6.6 X225
 - KL6.7 X226

1. Смотри пункты 1-8 на листе 15.
2. Диоды VD1, VD2 устанавливаются рядом с клеммником шкафа.
3. При наличии АСУ ТП подстанции реле KH6 типа РЭУ 11-20-75132, установленное в цепи сигнализации, заменяется на реле типа РЭУ 11-30-75132.

Перечень элементов

Позиция обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
KH6	Реле указательное	РЭУ 11-30-75132	U _н = 110В	1	Заказывается дополнительно
VD1, VD2	Диод	КД-205А	0,5А; 500В	2	—

13777 ТМ/2 ч.1 л.16/55

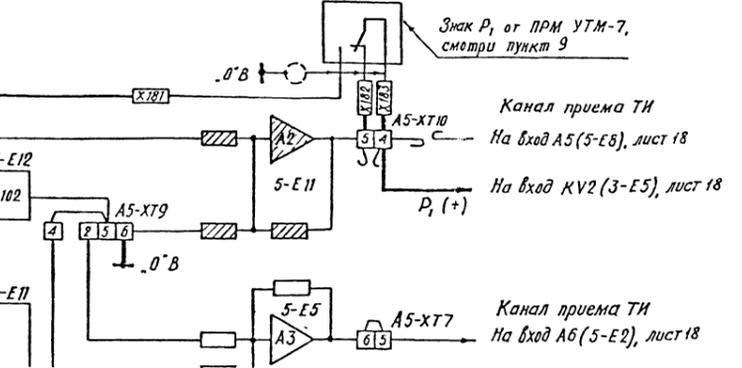
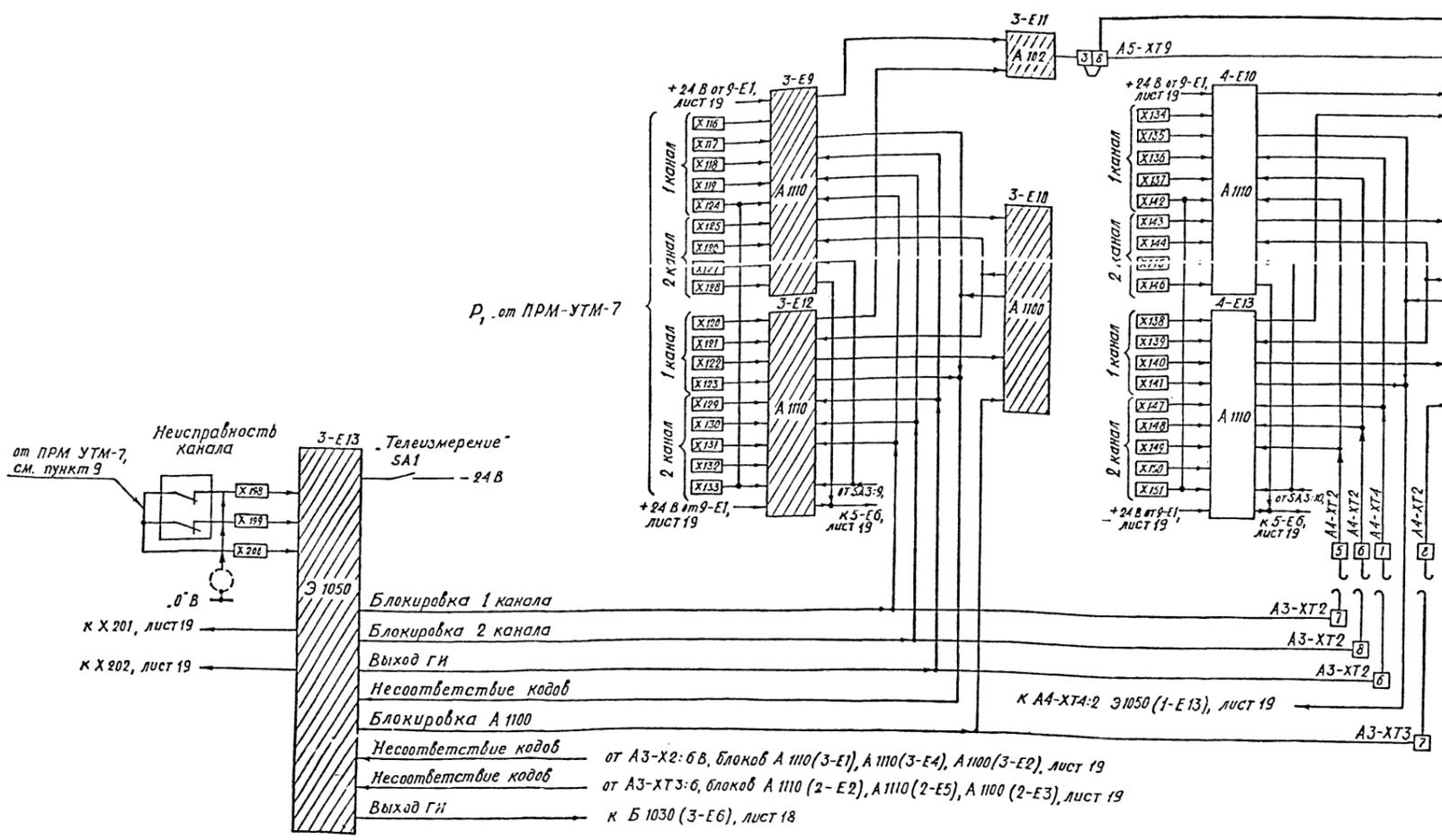
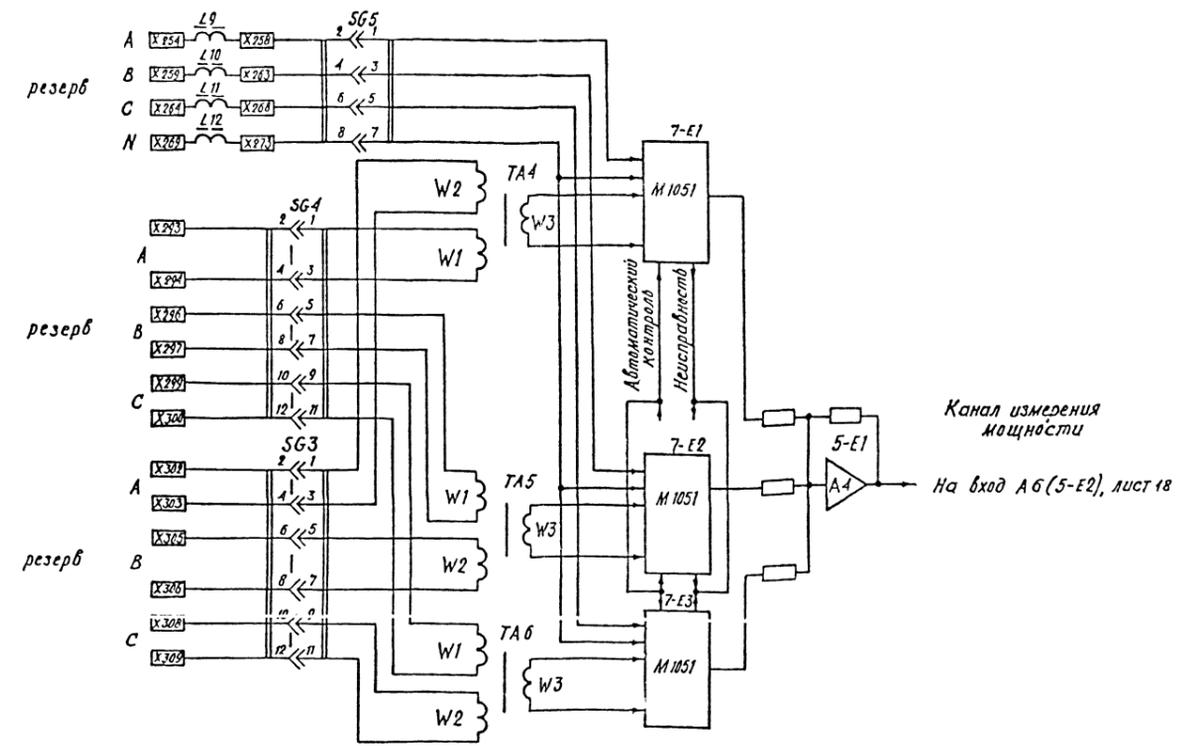
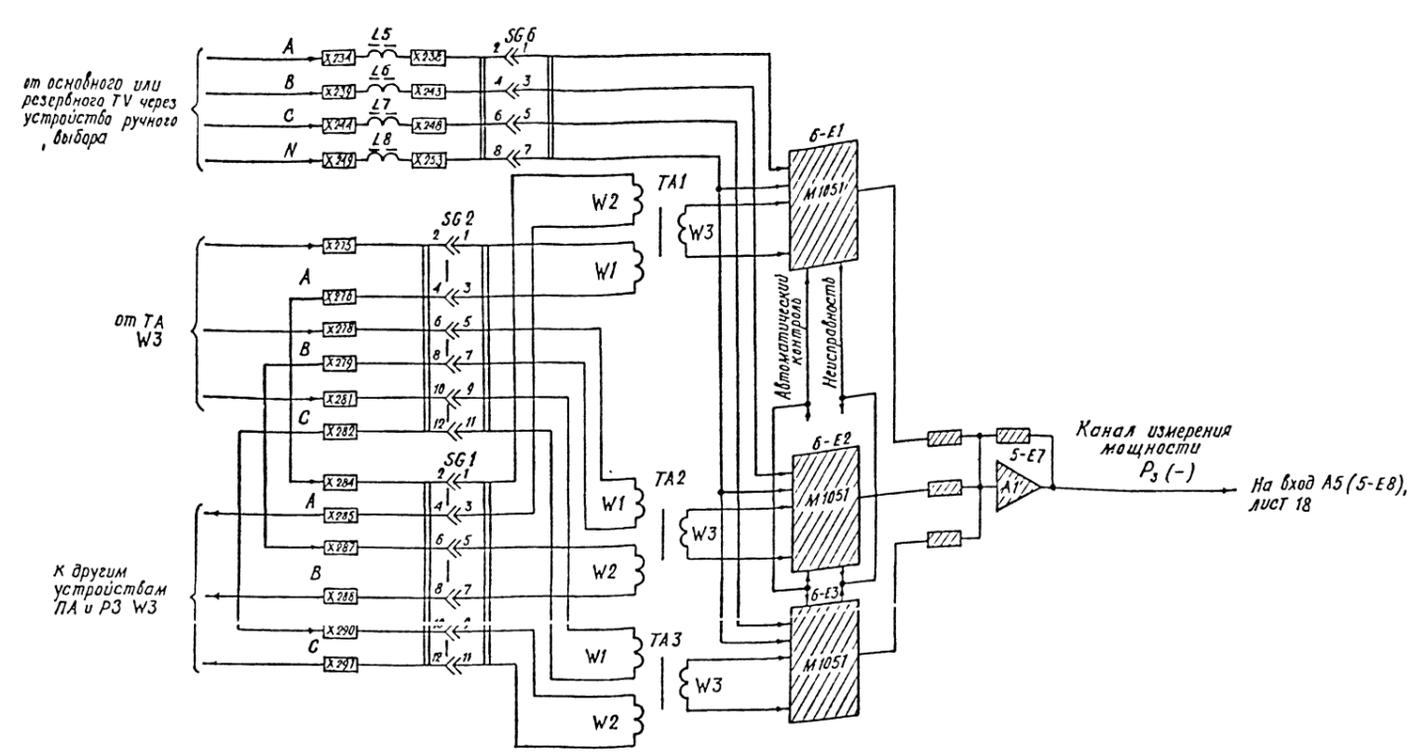
407-03-555.90		3С
Схемы и ИКУ шкафов перегрузки электродвигателей с применением шкафа ИИП 2702		
СНП	С.И.П.	Р
Л.Кавтор	Л.Кавтор	Р
Вед.инж.	Вед.инж.	Р
Инж.инженер	Инж.инженер	Р
Энергоснабжение		1990г.

Копировать: Шифр

Формат А1

Изд. завод. Удостоверение и дата выдачи. Шифр. 13777 ТМ

Алюминий



1. Принципиальная схема выполнена в соответствии со структурной схемой (вариант 4), показанной на листе 4.
2. Схема устройства выполнена на листах 17-19.
3. Условные обозначения элементов приняты в соответствии с документацией на шкаф ШП 2702 ИГФР 656 454.006 Т0.
4. Элементы шкафа, используемые для реализации данного варианта устройства, показаны заштрихованными.
5. Неиспользуемые элементы шкафа должны быть вынуты из кассет.
6. Утолщенными линиями и знаком \rightarrow показаны изменения в схеме шкафа, которые должны быть выполнены по месту его установки.
7. Знак \pm мощности P_1 и P_3 соответствует положительному направлению потока мощности, принятому на схеме сети для данного варианта устройства на листе 4.
8. Шкаф автоматики ШП 2702 и панель устройства УТМ-7 должны быть расположены рядом.
9. В приемнике УТМ-7 для получения контактных выходов сигнала разряда и сигнала 'неисправность' используются выходные реле РПГ-8.

10. Соединения шкафа с приемником УТМ-7 выполняются кабелем типа КВВГЭ.
11. Смотри пункт 4 на листе 18.

13778 ТМ/2 ч.1 л.17/55

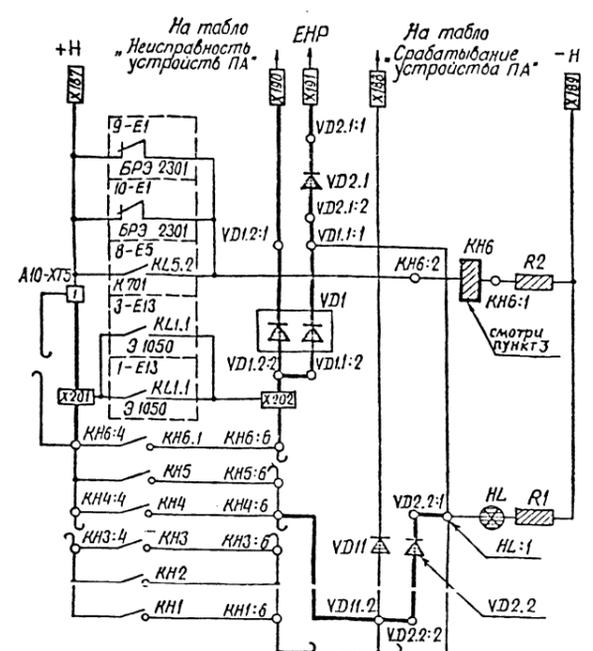
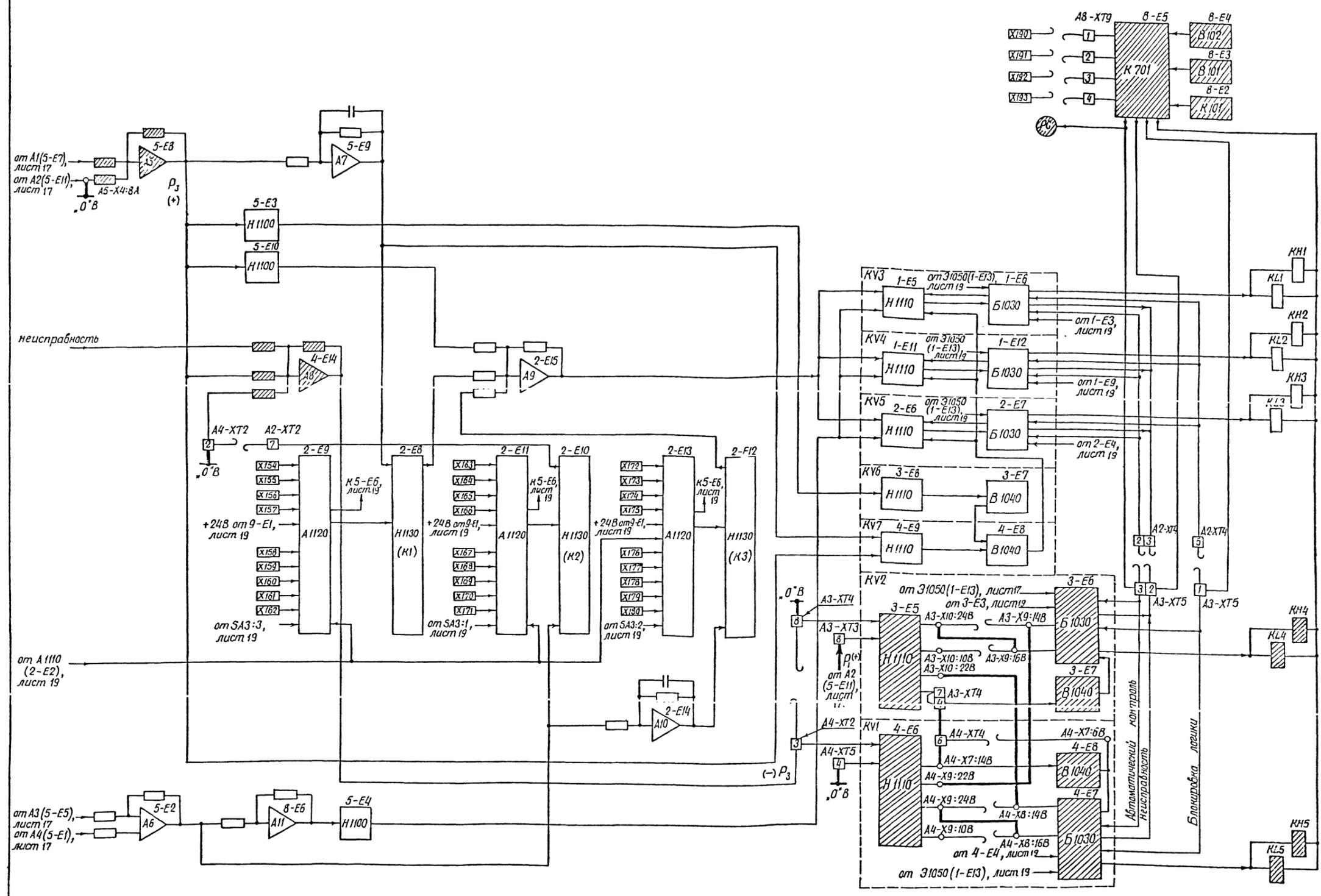
407-03-555.90		ЭС
Схемы и НКУ фиксации перегрузки электропередачи в приемнике шкафа ШП 2702		
ГНП	Пискин	Р
Н.контр.	Пискин	17
Вед. инж.	Артемьев	
Инженер	Витерас	
Вариант 4 устройства фиксации перегрузки измерительные цепи.		Энергосетпроект Москва

Копировал А.И.

Формат А1

Лист 17/18 ТМ

Альбом II



- Цепи сигнализации**
- KL1.1 X204
 - KL1.2 X205
 - KL2.1 X206
 - KL2.2 X210
 - KL3.1 X214
 - KL3.2 X217
 - KL4.1 X224
 - KL4.2 X223
 - KL5.1 X226
 - KL5.2 X229
 - KL6.2 X231
 - KL6.3 X232
 - KL6.7 X233
- К устройству дозирования ПА
- Срабатывание 1-й степени статической перегрузки
 - Срабатывание 2-й степени статической перегрузки
- «Неисправность устройства ПА» в АСУ ТП подстанции
- Контакты выходящих реле.

1. См. пункты 1-7 на листе 17.
2. Диоды VD1, VD2 устанавливаются рядом с клеммником шкафа.
3. При наличии АСУ ТП подстанции реле KH6 типа РЗУ11-20-75132, установленное в цепях сигнализации, заменяется на реле типа РЗУ11-30-75132.
4. В скобках указаны знаки напряжений на входах и выходах элементов в условиях срабатывания устройства.

Перечень элементов

Позицион. обозначен.	Наименование	Тип	Техническ. характерист.	К-во	Примечание
KH6	Реле указательное	РЗУ11-30-75132	U _н - 110В	1	Заказывается дополнительно
VD1, VD2	Диод	КД-205А	0,5А; 500В	2	—

13778 ТМ/2 ч.1 л.18/55

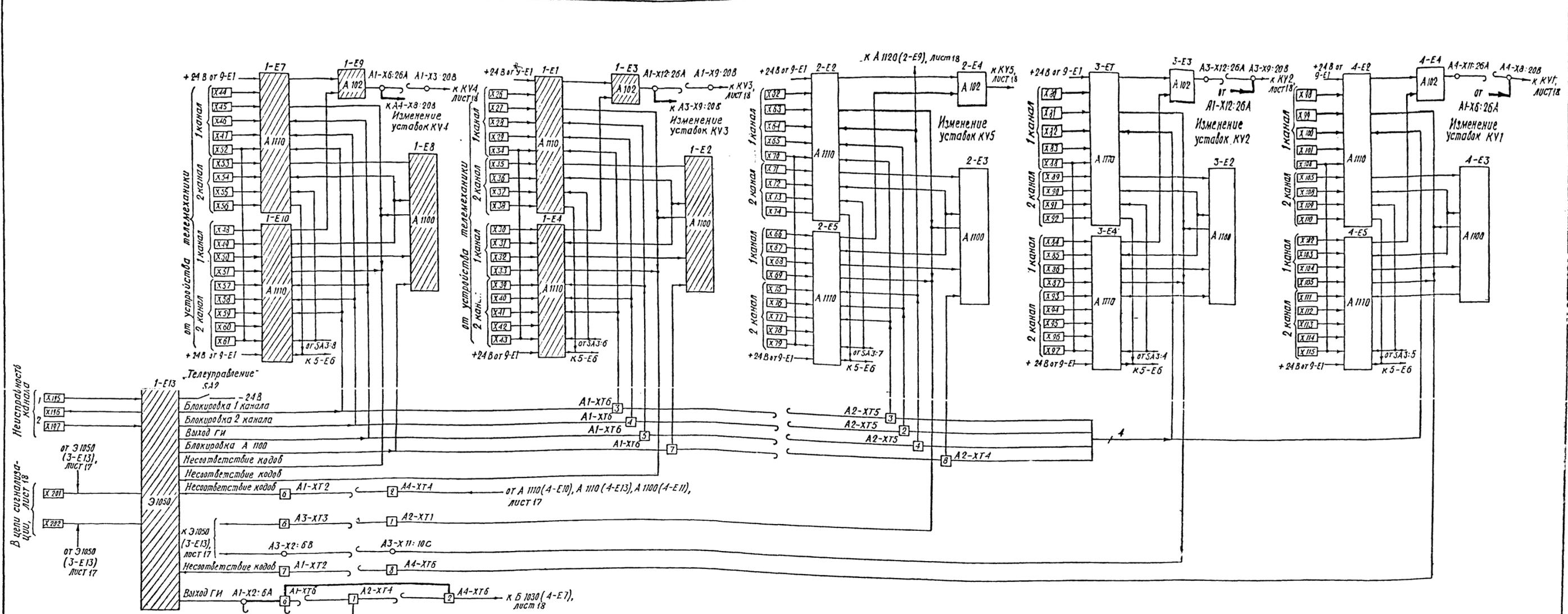
407-03-555.90		ЭГ
Схемы и нкУ для защиты от перегрузки электродвигателей с применением шкафа ШП 2702.		
ГРП	Глуцкий	Р
И.контр.	Глуцкий	Р
Вед. инж.	Степанов	Р
Инж.контр.	Степанов	Р
Вариант 4 устройства защиты от перегрузки. Цепи логики, выходящие и сигнализации.		Энергосетепроек
		г. М. № ба
		1990

Копировал: Шинь

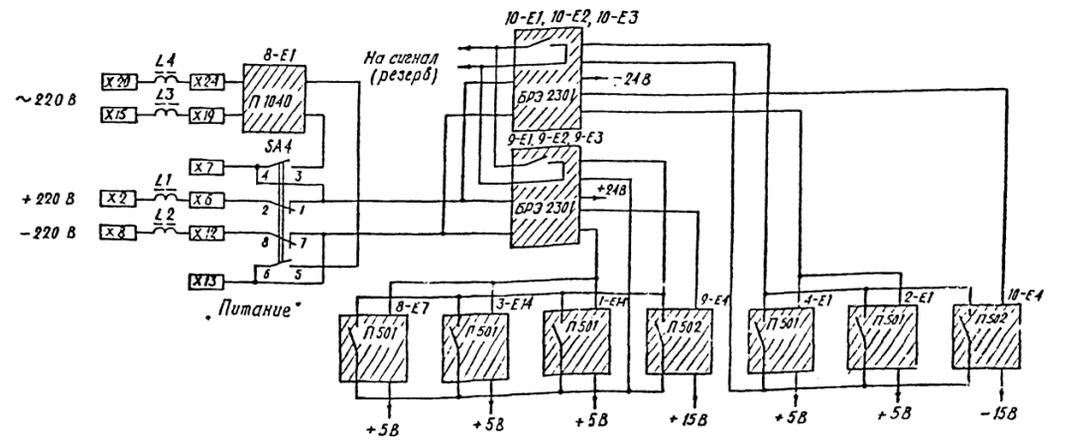
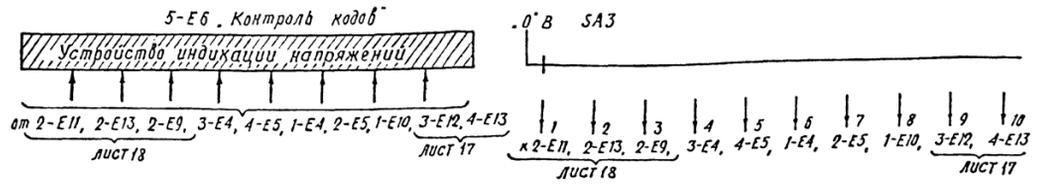
Формат А1

Лист 18 из 18

Альбом II



1. См. пункты 1-6 на листе 17.
2. Напряжение питания подводится к клеммам шкафа X15 и X20 при наличии на ПС источника гарантированного питания, а при его отсутствии используется только при наличии шлфци.

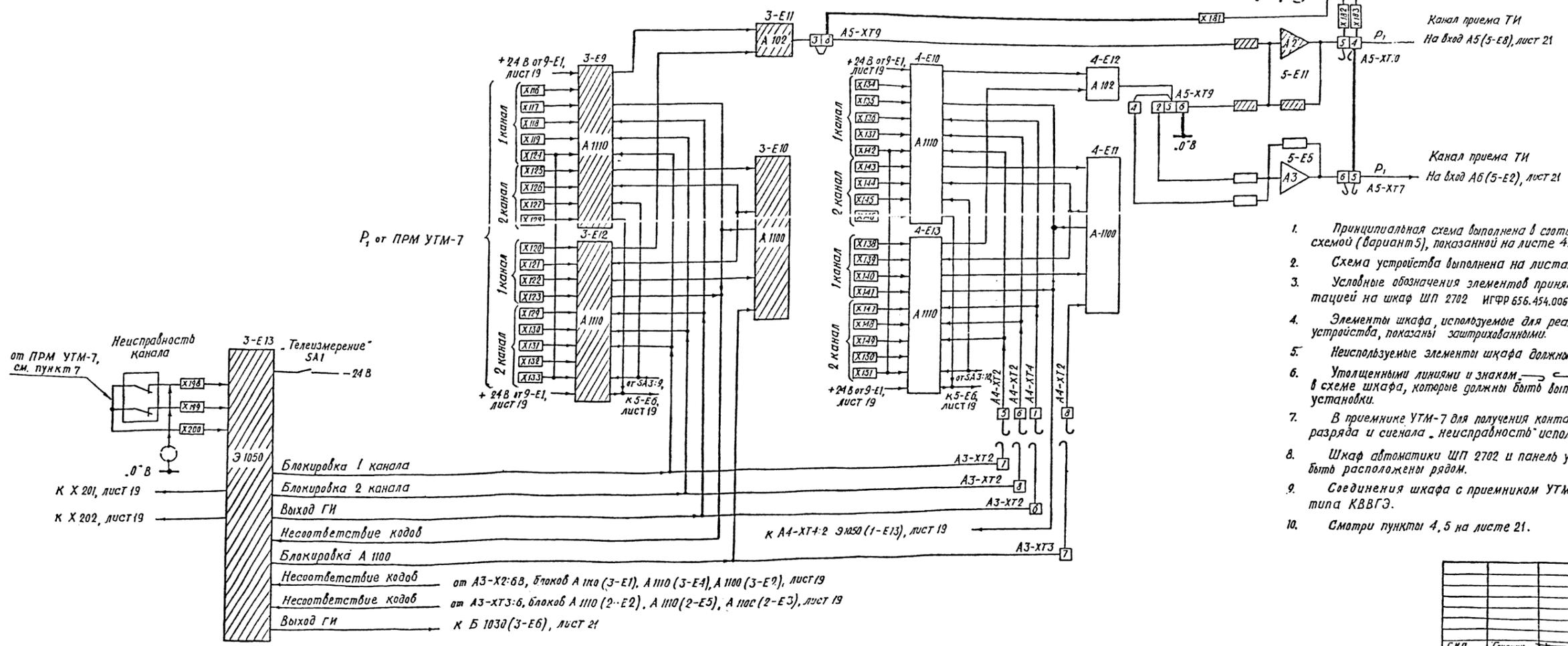
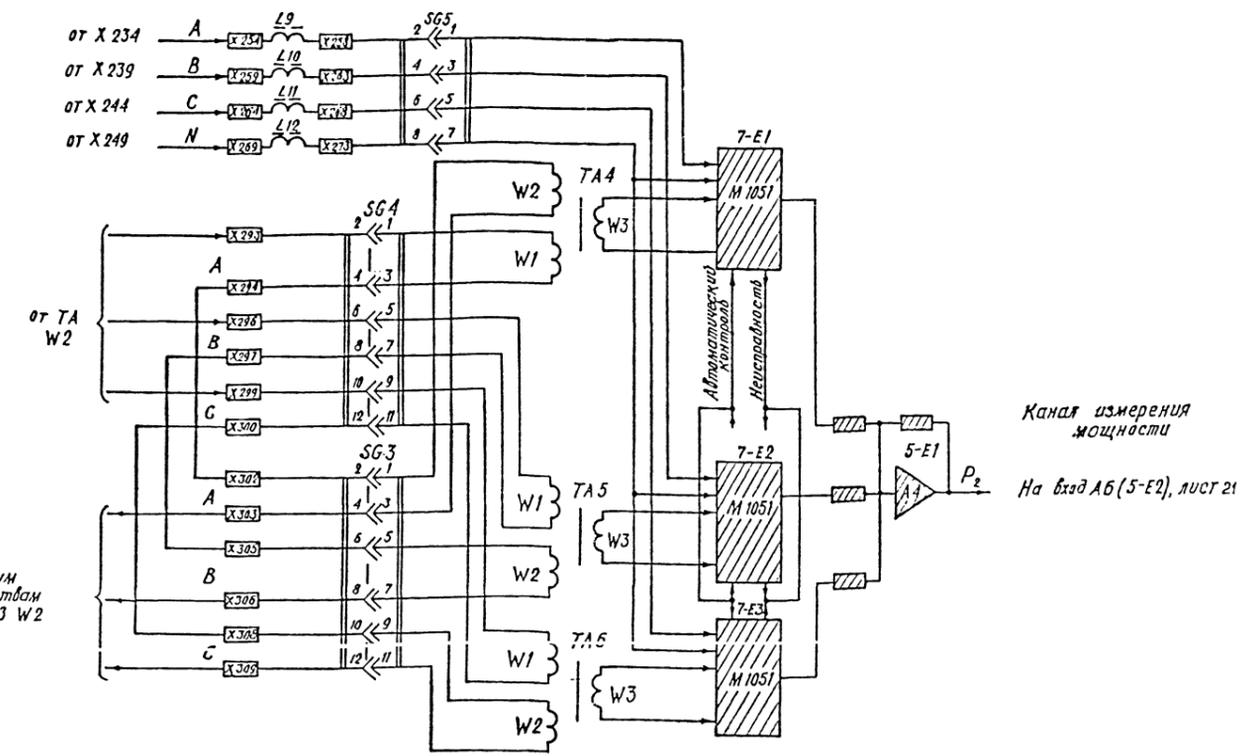
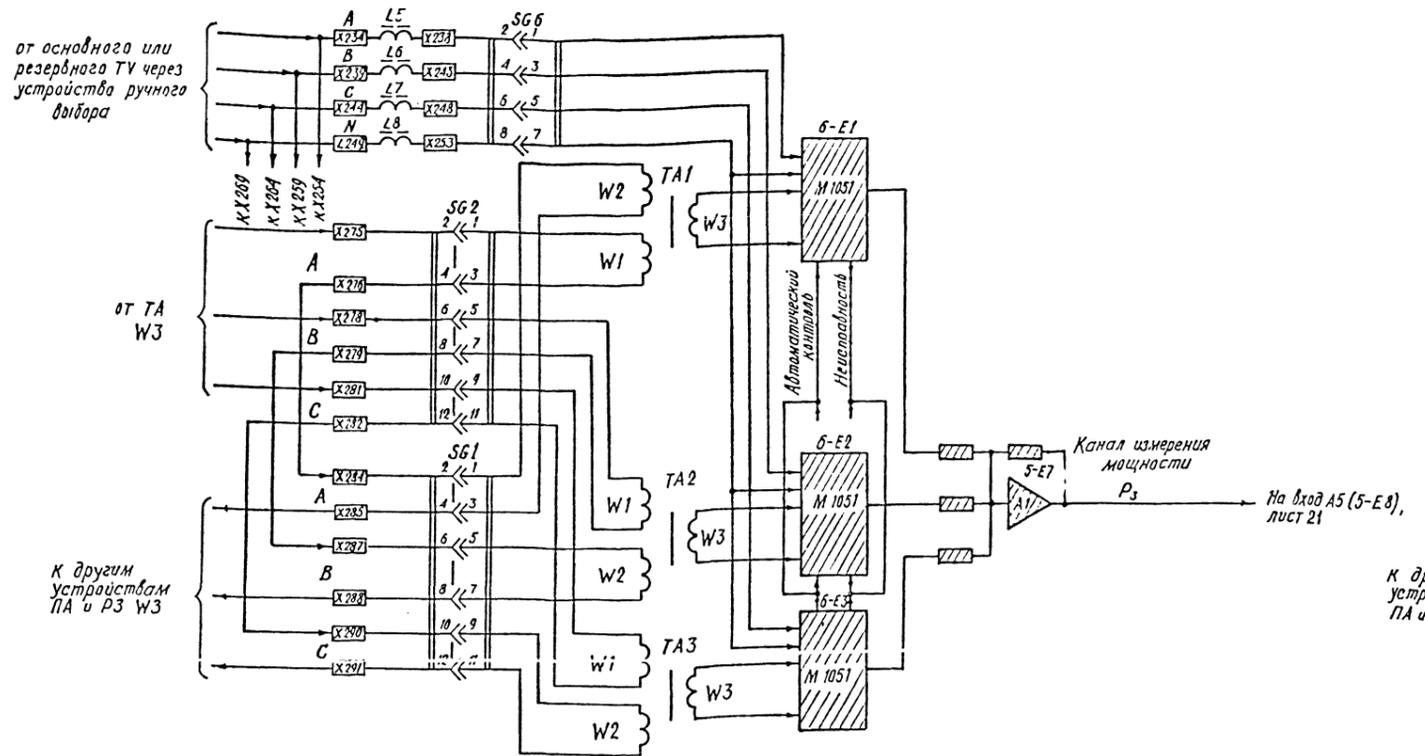


13448тм/2 ч.т. л. 19/55

407-03-555.90		ЭС
Схем и нку фиксации перегрузки электропередачи с применением шкафа ШП 2102		
Г.И.П.	Г.И.С.	Лист
И.контр.	Л.И.С.	Лист
Вед.отж.	Л.И.С.	Лист
Инженер	В.И.С.	Лист
Энергосетпроект		Москва 1990г.

Формат А1

Альбом II



1. Принципиальная схема выполнена в соответствии со структурной схемой (вариант 5), показанной на листе 4.
2. Схема устройства выполнена на листах 19-21.
3. Условные обозначения элементов приняты в соответствии с документацией на шкаф ШП 2702 ИГФР 656.454.0067а.
4. Элементы шкафа, используемые для реализации данного варианта устройства, показаны заштрихованными.
5. Неиспользуемые элементы шкафа должны быть вынуты из кассет.
6. Утолщенными линиями и знаком \rightarrow показаны изменения в схеме шкафа, которые должны быть выполнены на месте его установки.
7. В приемнике УТМ-7 для получения контактных выходов знакового разряда и сигнала "неисправность" используются выходные реле РПГ-8.
8. Шкаф автоматики ШП 2702 и панель устройства УТМ-7 должны быть расположены рядом.
9. Соединения шкафа с приемником УТМ-7 выполняются кабелем типа КВВГЭ.
10. Сматри пункты 4, 5 на листе 21.

13449 ТМ/2 ч.1 л.20/55

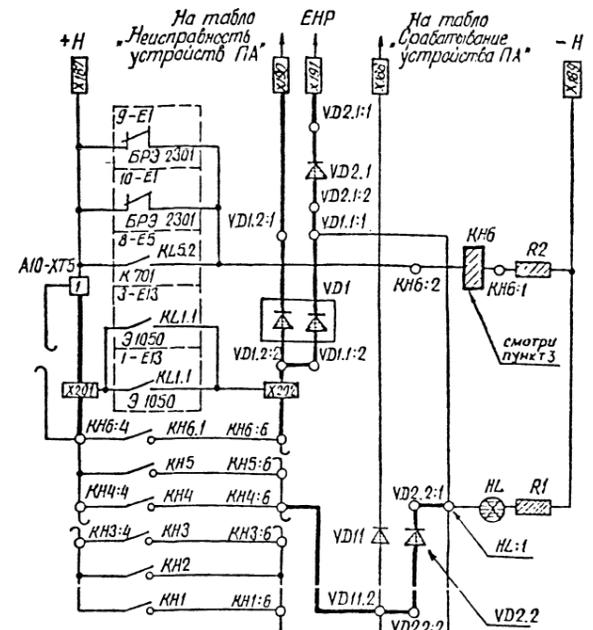
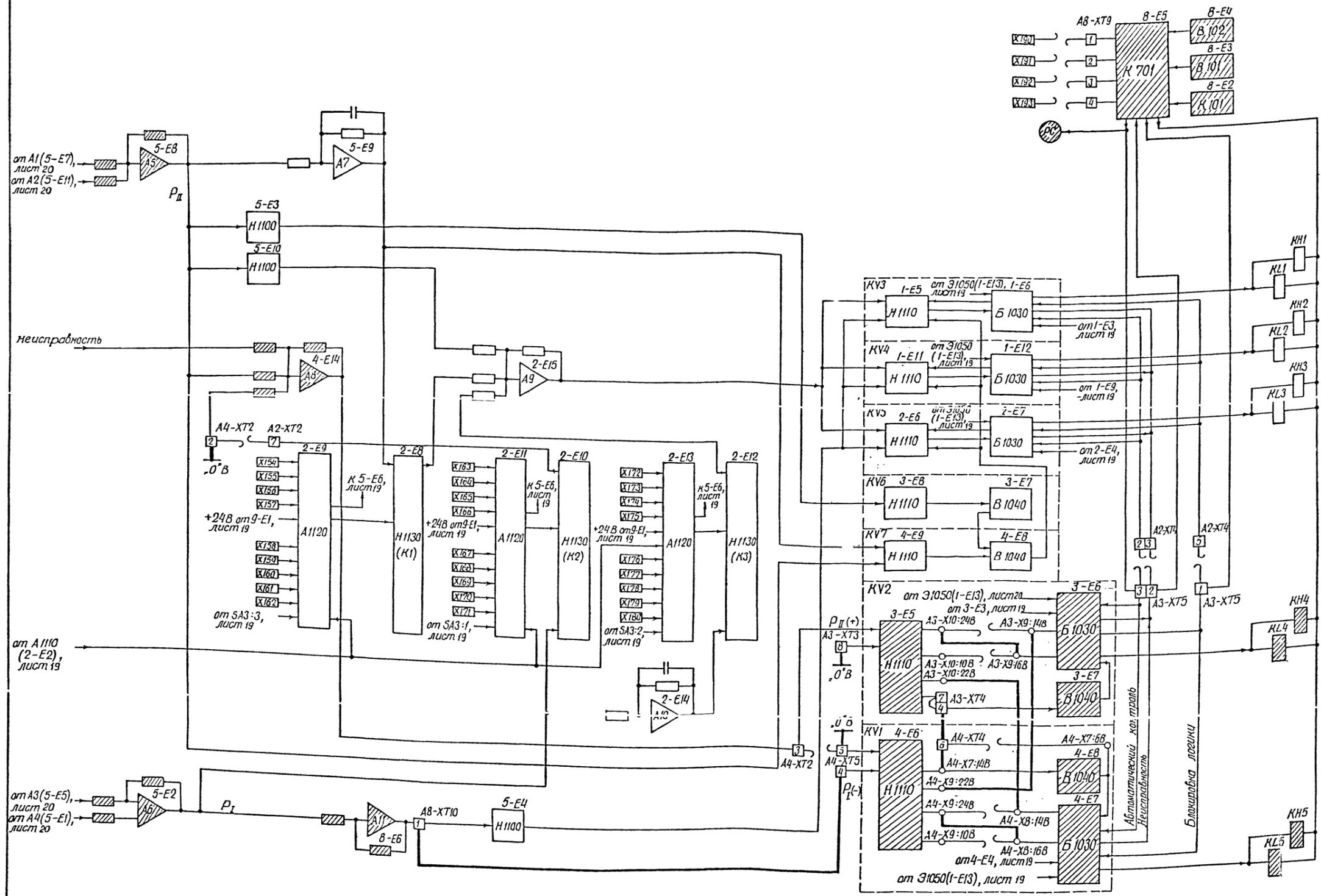
407-03-553.90		ЭГ
Схемы и ИКУ фиксации перегрузки электропередачи с применением шкафа ШП 2702		
ГМП	Гусков	Стадия
И.к.п.	Пещенко	Лист
Вед. инж.	Автомобиль	р
Инженер	Валерий	20
Вариант 5 устройства фиксации перегрузки. Измерительные цепи.		Энергосетьпроект
Москва		1990

Копировал I.Mil

Формат А1

13449 ТМ

Альбом II



- Цепи сигнализации
- KL1 X201
 - KL1.2 X205
 - KL2.1 X206
 - KL2.2 X211
 - KL3.1 X212
 - KL3.2 X217
 - KL4.1 X223
 - KL4.2 X225
 - KL5.1 X226
 - KL5.2 X231
 - KH6.2 X232
 - KH6.3 X233
 - KH6.4 X234
 - KH6.5 X235
 - KH6.6 X236
 - KH6.7 X237
- Срабатывание катушки статической перегрузки } К устройству дозирования ПА
- Срабатывание II ступени статической перегрузки
- "Неисправность устройства ПА" в АСУ ТП подстанции
- Контакты выходных реле

1. Смотри пункты 1-6 на листе 20.
2. Диоды VD1, VD2 устанавливаются рядом с клеммником шкафа.
3. При наличии АСУ ТП подстанции реле KH6 типа РЭУ11-20-75132, установленное в цепях сигнализации, заменяется на реле типа РЭУ11-30-75132.
4. Знак "+" мощностей P_I и P_{II} соответствует положительному направлению потоков мощности, принятому на схеме сети для данного варианта устройства на листе 4.
5. В скобках указаны знаки напряжений на блоках реагирующих органов в условиях срабатывания устройства.

Перечень элементов

Позиц. обозначен.	Наименование	Тип	Технич. характерист.	К-во	Примечание
KH6	Реле указательное	РЭУ11-30-75132	U _н = 110 В	1	Заменяется дат. нителюба
VD1, VD2	Диод	КД-205А	0,5А; 500В	2	

19778 тн/2 ч.1 л.21/55

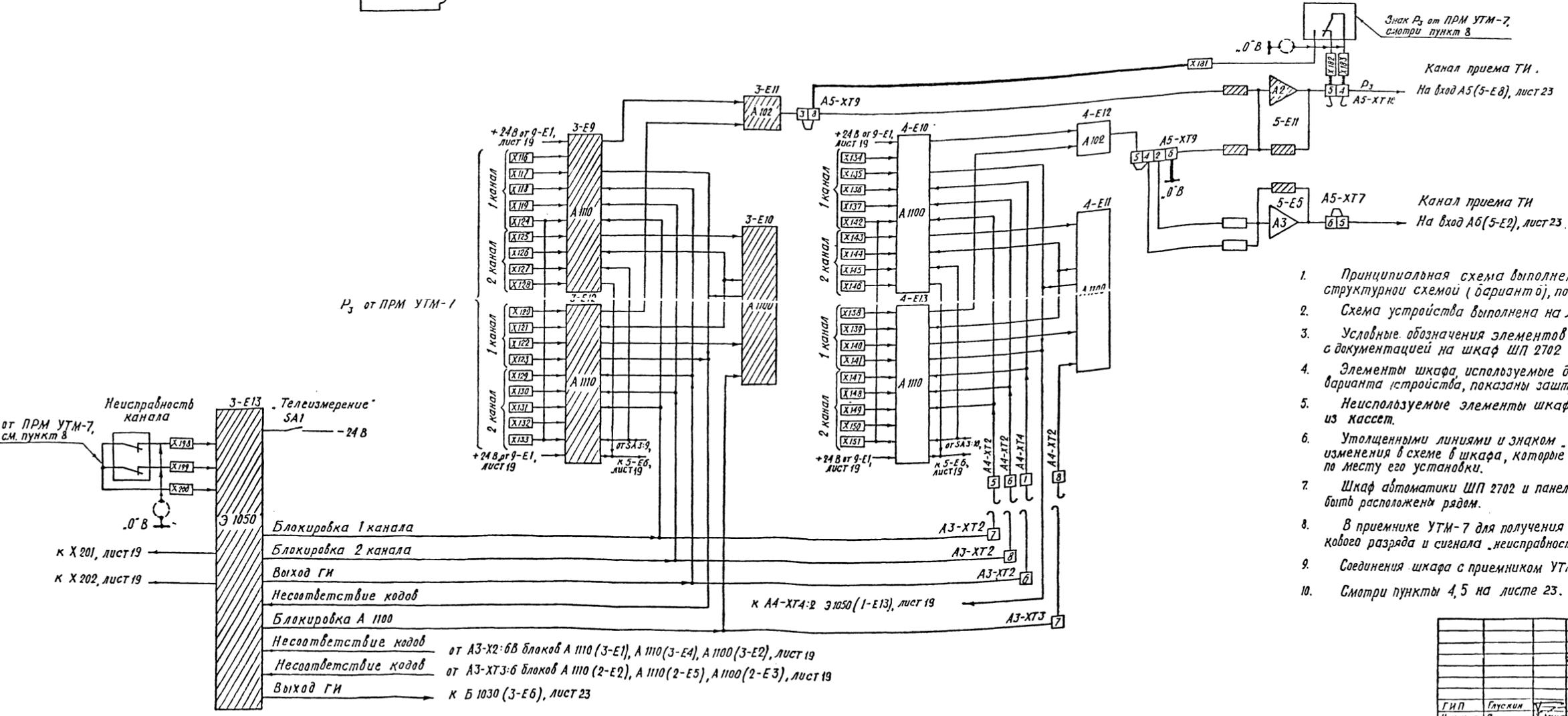
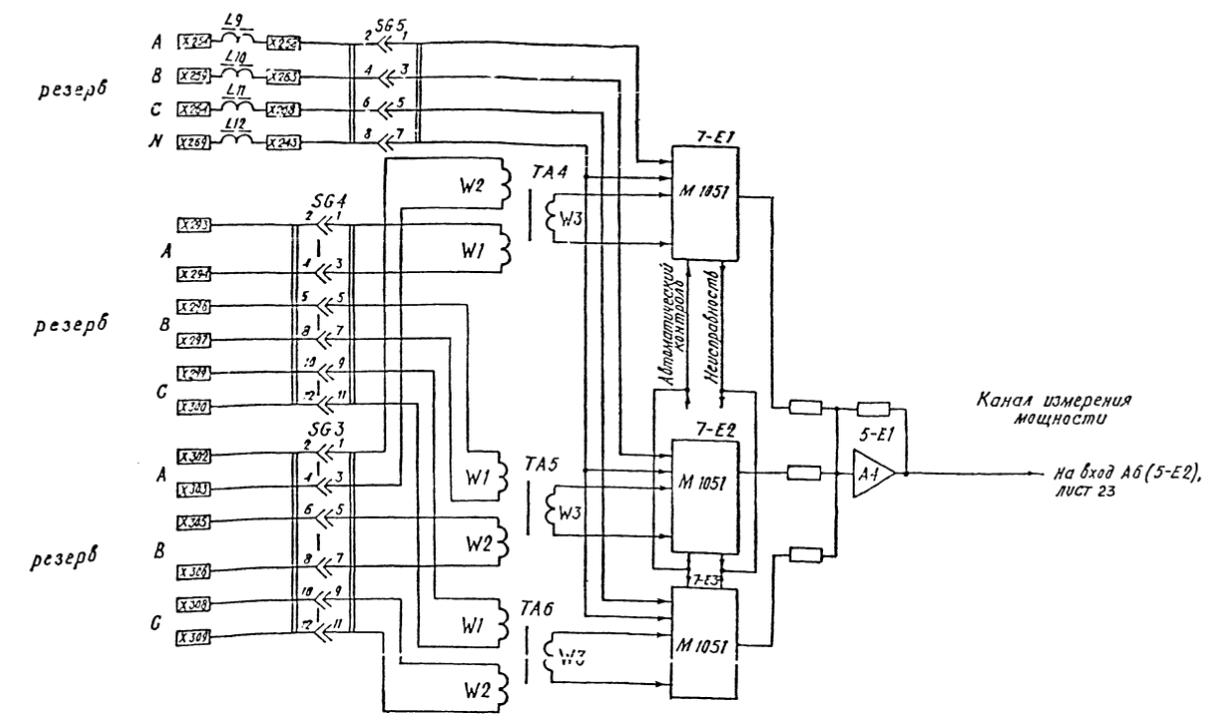
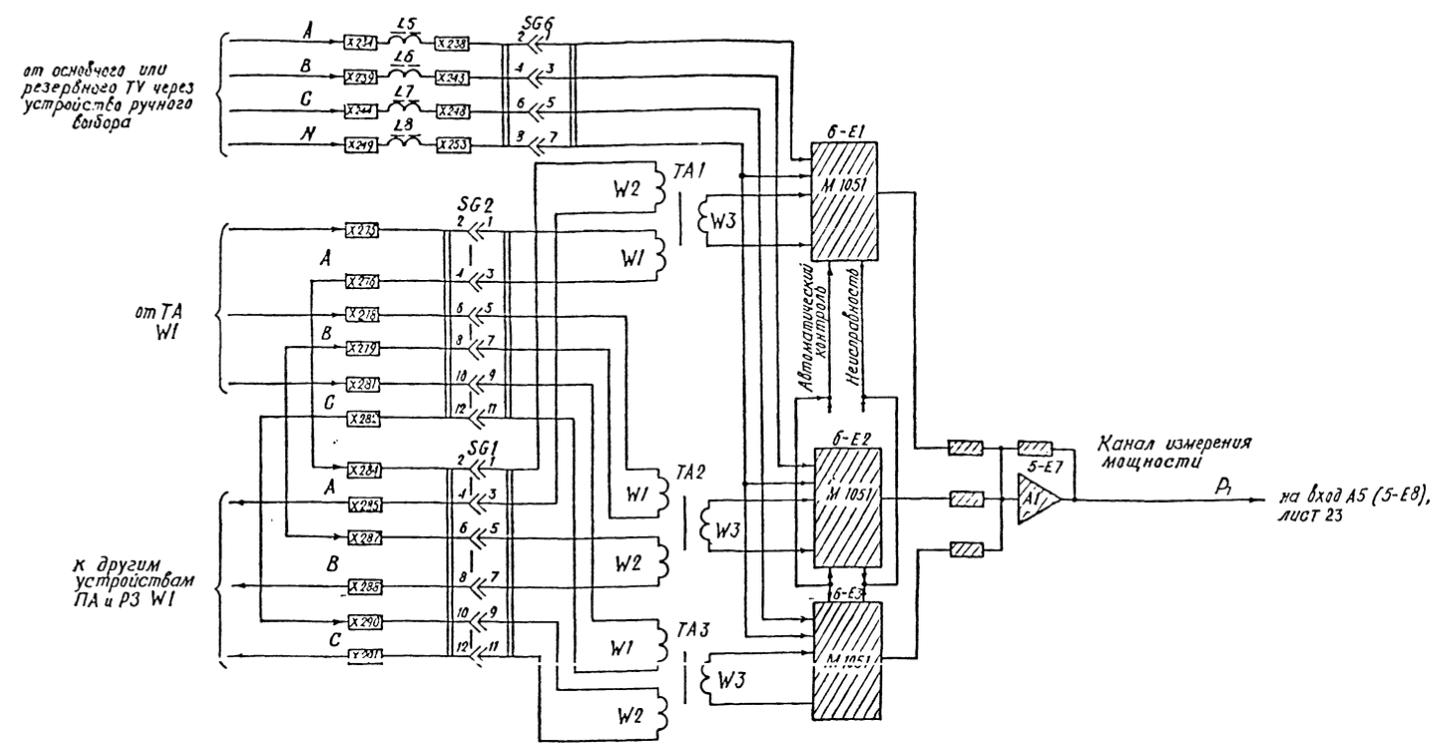
407-03-555.90		ЗС
Стены и КРУ фиксации перегрузки 3-х ступенчатой с применением шкафа ШП 27-27		
Р	21	Листов
Вариант 5 устройства защиты от перегрузки. Цепи логики, блокировки и сигнализации.		Энергоснабжение г. Москва 1980г.

Копировал: Шеня

Формат А1

Лист № 22 из 24. Альбом II. Дата: 1978 г.

Альбом II



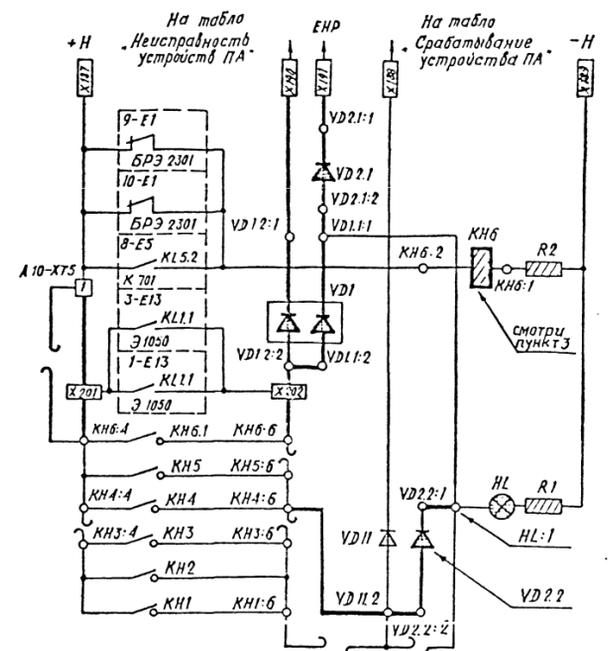
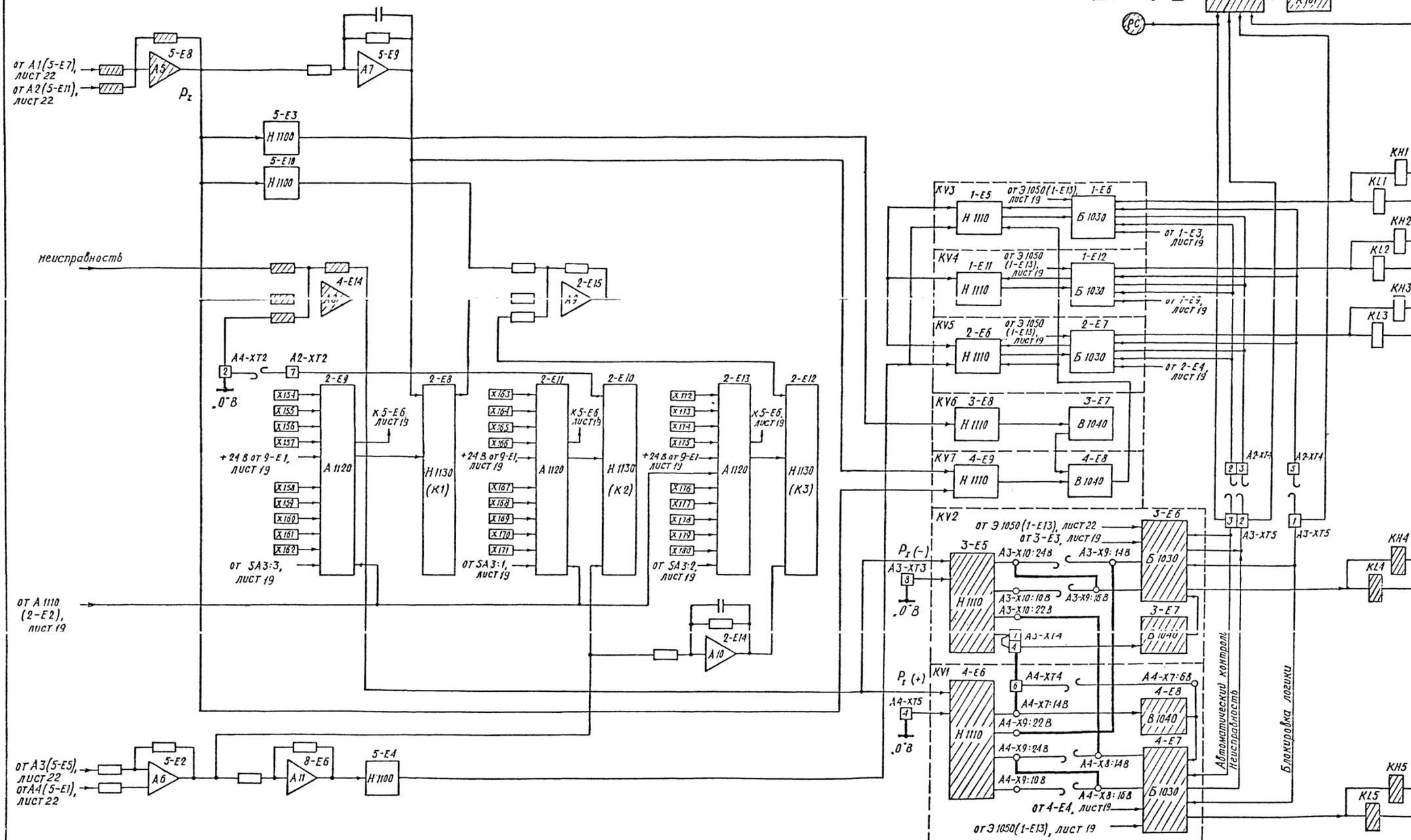
1. Принципиальная схема выполнена в соответствии со структурной схемой (вариант 6), показанной на листе 4.
2. Схема устройства выполнена на листах 19, 22, 23.
3. Условные обозначения элементов приняты в соответствии с документацией на шкаф ШП 2702 ИГФР 656.454.006 Т0.
4. Элементы шкафа, используемые для реализации данного варианта устройства, показаны заштрихованными.
5. Неиспользуемые элементы шкафа должны быть вынуты из кассет.
6. Утолщенными линиями и знаком \rightarrow показаны изменения в схеме в шкафа, которые должны быть выполнены по месту его установки.
7. Шкаф автоматики ШП 2702 и панель устройства УТМ-7 должны быть расположены рядом.
8. В приемнике УТМ-7 для получения контактных выходов знакового разряда и сигнала «неисправность» используются выходные реле РПГ-8.
9. Соединения шкафа с приемником УТМ-7 выполняются кабелем типа КВВГЗ.
10. Смотри пункты 4, 5 на листе 23.

13948-тм/2 ч.1 л.22/55

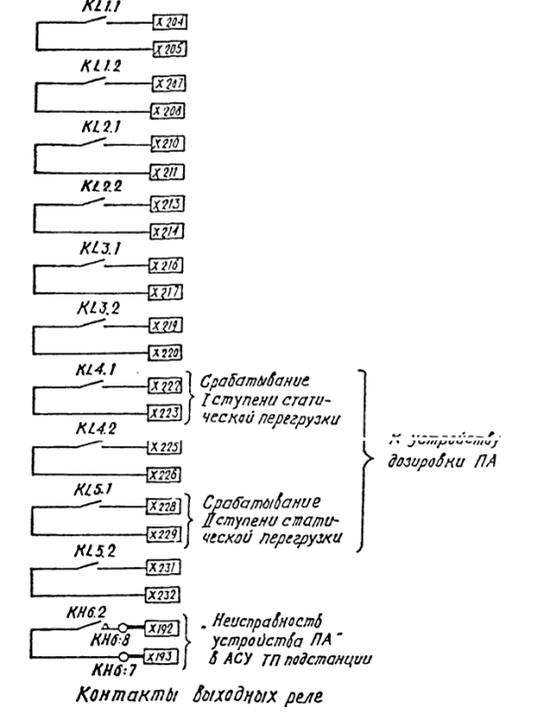
407-03-555.90		ЭС
Схемы ИКУ фиксации перегрузки электропередачи с применением шкафа ШП 2702		
Страниц	Лист	Листов
р	22	
Гип	Гусев И.	
И.контр.	Плещенко В.	
Вед.инж.	Артемова И.	
Инженер	Волынский А.	
Вариант 6 устройства фиксации перегрузки. Измерительные цепи.		Энергосветпроект Москва 1990г.

Копировал

Формат А1



Цели сигнализации



Перечень элементов

Позицион. обозначен.	Наименование	Тип	Технич.с. характеристик.	К-во	Примечание
KH 6	Реле указательное	РЭУП-30-75132	U _н = 10 В	1	Заказывается дополнительно
VD 1, VD 2	Диод	КД-205А	0,5А; 500 В	2	

1. Смотри пункты 1÷6 на листе 22.
2. Диоды VD1, VD2 устанавливаются рядом с клеммником шкафа.
3. При наличии АСУ ТП подстанции реле KH 6 типа РЭУП-30-75132, установленное в цепях сигнализации, заменяется на реле типа РЭУ П-30-75132.
4. Знак "+" мощности P_г, соответствует положительному направлению потока мощности, принятому на схеме с/ги для данного устройства на листе 4.
5. В скобках указаны знаки напряжений на входах реагирующих органов в условиях срабатывания устройства.

13748 ГИ/2 ч. 1 л. 25/55

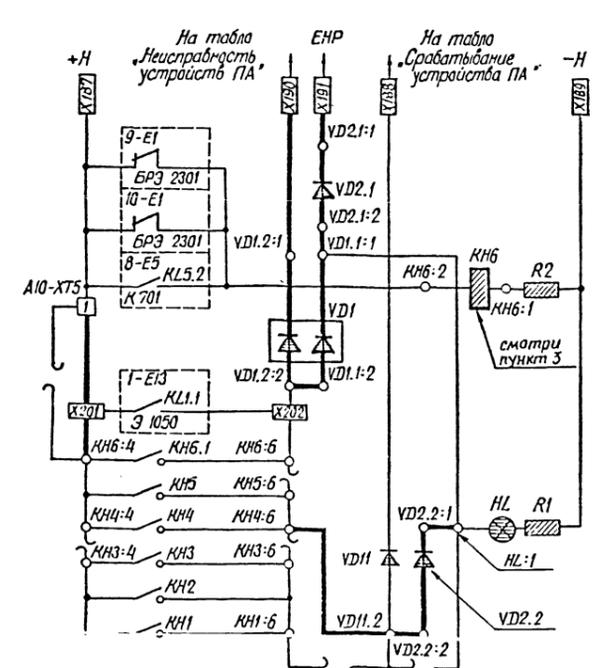
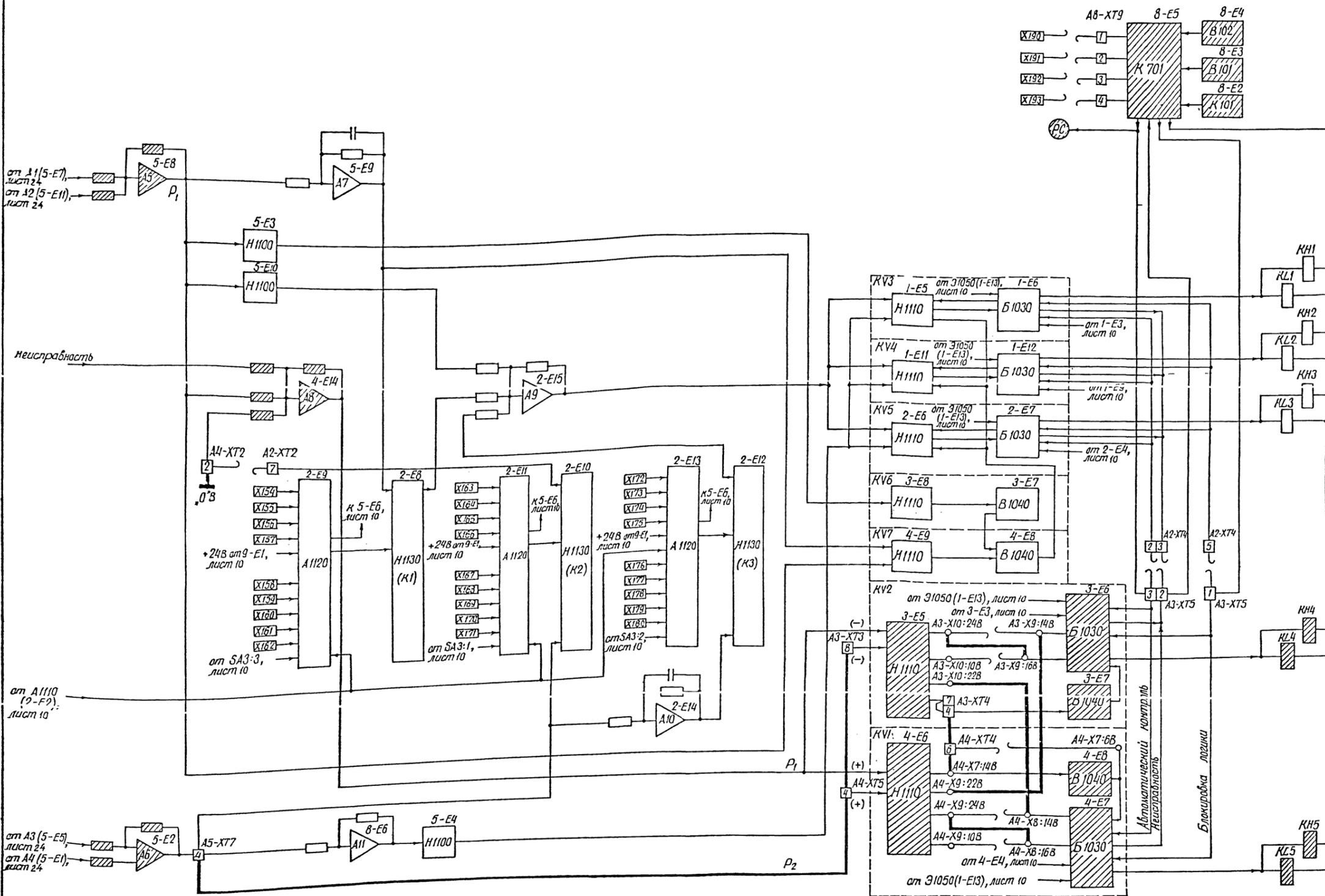
407-03-555.90		ЭГ
Схемы и НКУ фиксации перегрузки электропередачи с применением шкафа ШП 2702		
Стандарт	Лист	Листов
Р	23	
Гип	Гускин	
И.контр.	Плещенко	
Вед. инж.	Дятченко	
Инженер	Выверкалова	
Вариант в устройстве фиксации перегрузки. Цели логики, выходные и сигнализации		
Энергосетевпроект Масква 1990.		

Копировал А.И.И.

Формат А1

73778 ГИ

Алгорит II



- Цепи сигнализации**
- KL1.1 X204
 - KL1.2 X205
 - KL2.1 X207
 - KL2.2 X208
 - KL2.1 X210
 - KL2.2 X211
 - KL2.1 X213
 - KL2.2 X214
 - KL3.1 X216
 - KL3.2 X217
 - KL4.1 X219
 - KL4.2 X220
 - KL5.1 X222
 - KL5.2 X223
 - KL5.1 X225
 - KL5.2 X226
 - KL5.1 X228
 - KL5.2 X229
 - KL5.1 X231
 - KL5.2 X232
 - KL6.2 X192
 - KL6.1 X193
 - KL6.1 X193
- Срабатывание 1-й ступени статической перегрузки
Срабатывание 2-й ступени статической перегрузки
Неисправность устройства ПА
АСУ ТП подстанции
- Контакты выходных реле**

1. Смотри пункты 1-7 на листе 24.
2. Диоды VD1, VD2 устанавливаются рядом с клеммником шкафа.
3. При наличии АСУ ТП подстанции реле KH6 типа РЗУ 11-20-75132, установленное в цепях сигнализации, заменяется на реле типа РЗУ 11-30-75132.
4. В скобках указаны знаки напряжений на входах реагирующих органов KV1 и KV2 в условиях срабатывания устройства.

Перечень элементов

Позицион. обозначен.	Наименование	Тип	Технич. характерист.	К60	Примечание
KH6	Реле указательное	РЗУ 11-30-75132	Un = 110В	1	Заказывает: доп. согласован
VD1, VD2	Диод	КД-205А	0,5А; 500В	2	

13778ТМ/2 ч.1 л.25/55

407-03-555.90 ЭС

Схемы и НКУ фиксации перегрузки электродвигателя с пометкой шкафа

Листов 25

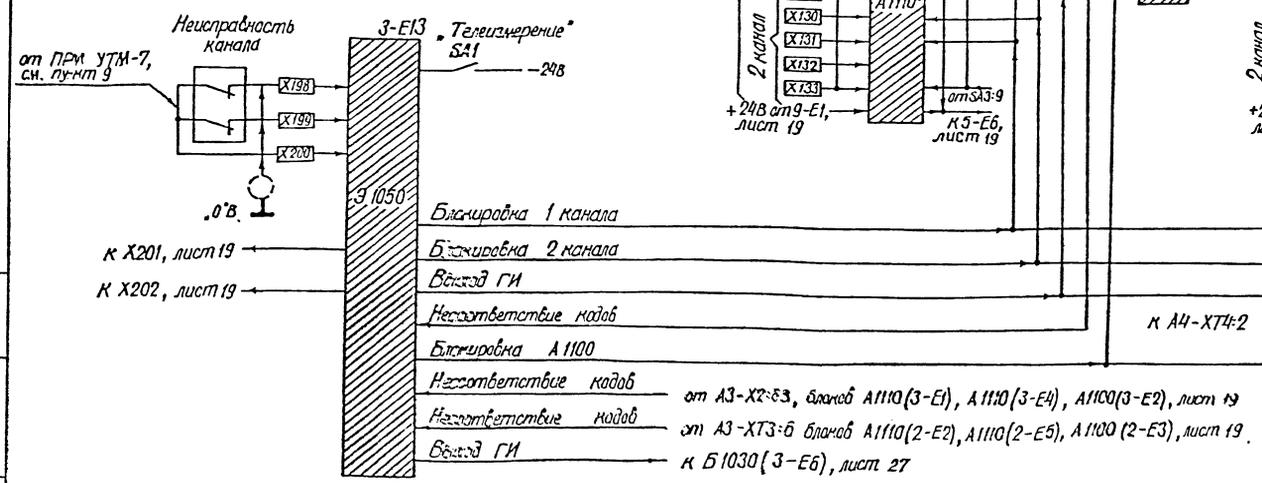
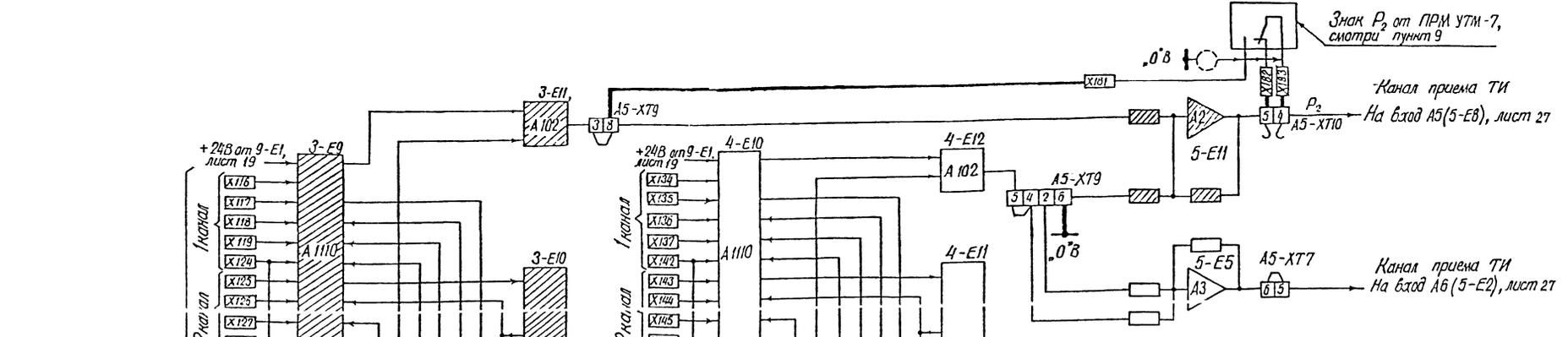
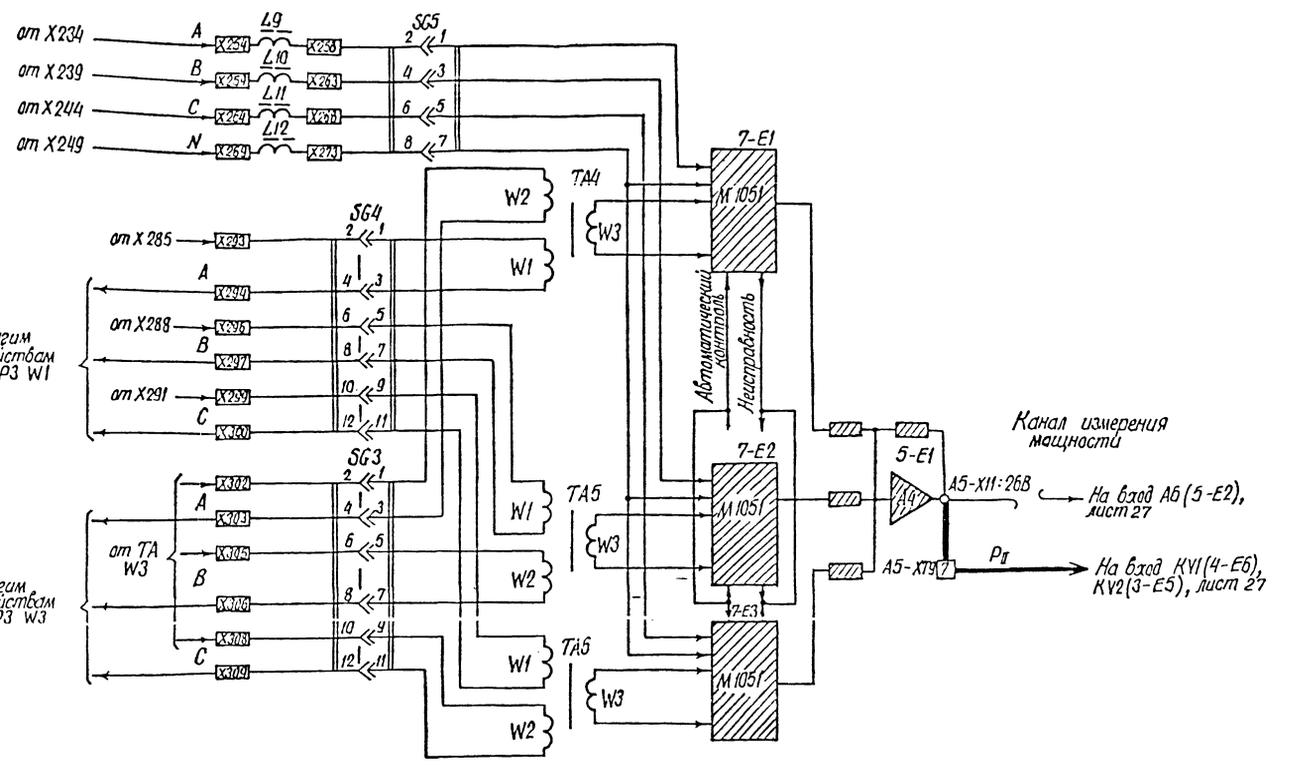
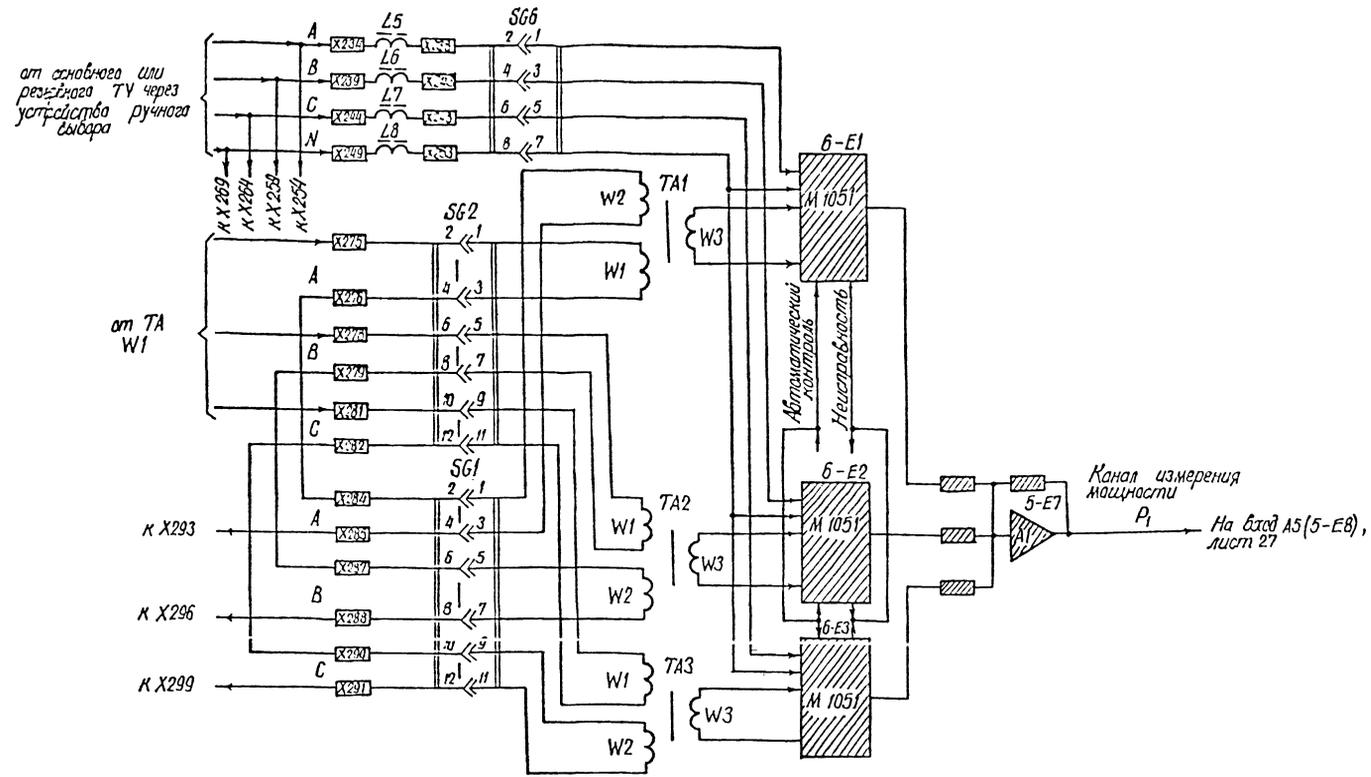
Гип: [] Служба: []
Н.контр: [] Л.инж: []
В.д.инж: [] М.инж: []
Инженер: []

Вариант 7 устройства фиксации перегрузки. Цепи логики, выходные и сигнализации.

Энергоснабжение г. Москва 1990г.

Копирабная схема Формат А1

13778 ТМ



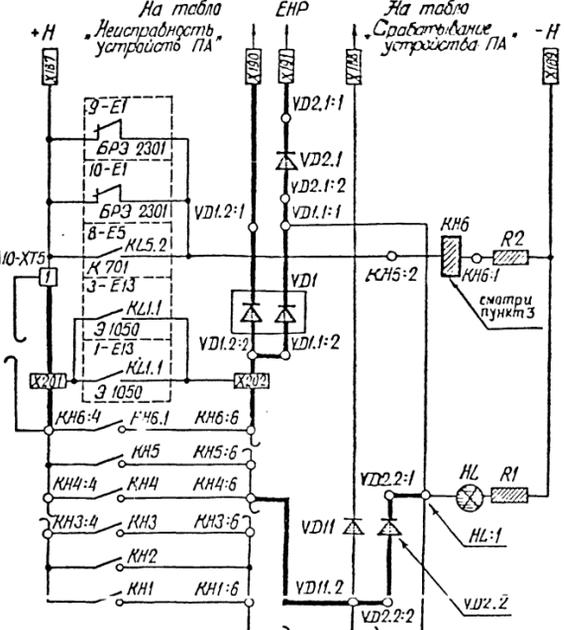
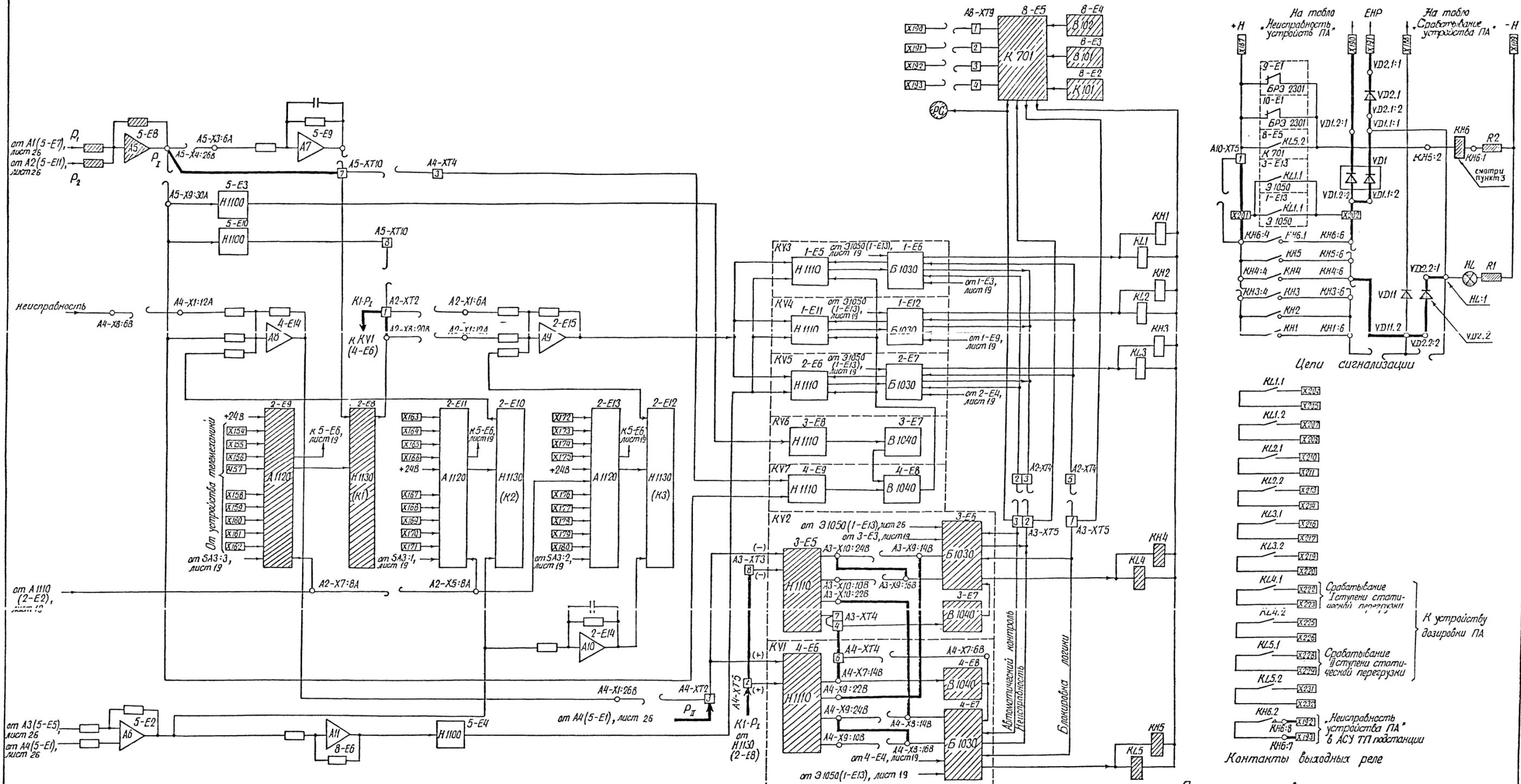
1. Принципиальная схема выполнена в соответствии со структурной схемой (вариант 9), показанной на листе 5.
2. Схема устройства выполнена на листах 19, 26, 27.
3. Условные обозначения элементов приняты в соответствии с документацией на шкаф ШП 2702 ИГФР 656.454.006.Т0.
4. Элементы шкафа, используемые для реализации данного устройства, показаны заштрихованными.
5. Неиспользуемые элементы шкафа должны быть вынуты из кассет.
6. Утолщенными линиями и знаком \bullet показаны изменения в схеме шкафа, которые должны быть выполнены по месту его установки.
7. Знак \bullet мощности P_2 и P_1 соответствует положительному направлению перетона мощности, принятому на схеме сети для данного варианта устройства на листе 5.
8. Шкаф автоматики ШП 2702 и панель устройства УТМ-7 должны быть расположены рядом.
9. В приемнике УТМ-7 для получения контактных выходов знакового разряда и сигнала 'Неисправность' используются выходные реле РП-В. Соединения шкафа с приемником УТМ-7 выполняются кабелем типа КВВГЭ.
10. Смотри пункт 4 на листе 27.
11. Смотри пункт 4 на листе 27.

13748 тм/2 ч.1 л.26/35

407-03-555.90		ЭС
Схемы и ПКУ фиксации перегрузки электросредств с применением шкафа ШП 2702		
ГПП	Гусман	Стандарт
И. Кочетков	П. Плещинский	Р 26
Вед. инж. А. Мельников	Инженер В. Сидоров	Вариант 9 устройства фиксации перегрузки измерительные цепи.
Копировал: Шинь		Энергосбытпроект г. Москва 1990г.
		Формат А1

Шкаф А1100 (1-Е1) и блок А1100 (3-Е1) 13748 тм

Альбом I



- Цели сигнализации**
- KL1.1 X203
 - KL1.2 X205
 - KL2.1 X207
 - KL2.2 X209
 - KL3.1 X211
 - KL3.2 X213
 - KL4.1 X215
 - KL4.2 X217
 - KL5.1 X219
 - KL5.2 X221
 - KL6.2 X223
 - KL6.3 X225
 - KL6.7 X227
- К устройству даяработки ПА**
- KL4.1 X222
 - KL4.2 X223
 - KL5.1 X224
 - KL5.2 X225
 - KL6.2 X226
 - KL6.3 X227
 - KL6.7 X228
- Контакты выходных реле**
- KL6.2 X223
 - KL6.3 X225
 - KL6.7 X227

Перечень элементов

Позицион. обозначен.	Наименование	Тип	Технич. характерист.	К-во	Примечание
KH6	Реле указательное	РЭУ11-30-75132	U _н = 110В	1	Заказывается дополнительно
VD1, VD2	Диод	КД-205А	0,5А; 500В	2	

- Смотри пункты 1-6 на листе 25.
- Диоды VD1, VD2 устанавливаются рядом с клеммником шкафа.
- При наличии АСУТП подстанции реле KH6 типа РЭУ11-30-75132, установленное в цепях сигнализации, заменяется на реле типа РЭУ11-30-75132.
- В схемах указаны знаки напряжений на входах реагирующих органов в условиях срабатывания устройства.

13477ТМ/2 ч.1 л.27/55

407-03-555.90 ЭС

Стены и ККУ фиксации перегрузки электросере-
соч с применением шкафа шп 2702

Схема Лист 27

Гип Глушкін

Н.контр. Плещенко

Вед.инж. Артемюк

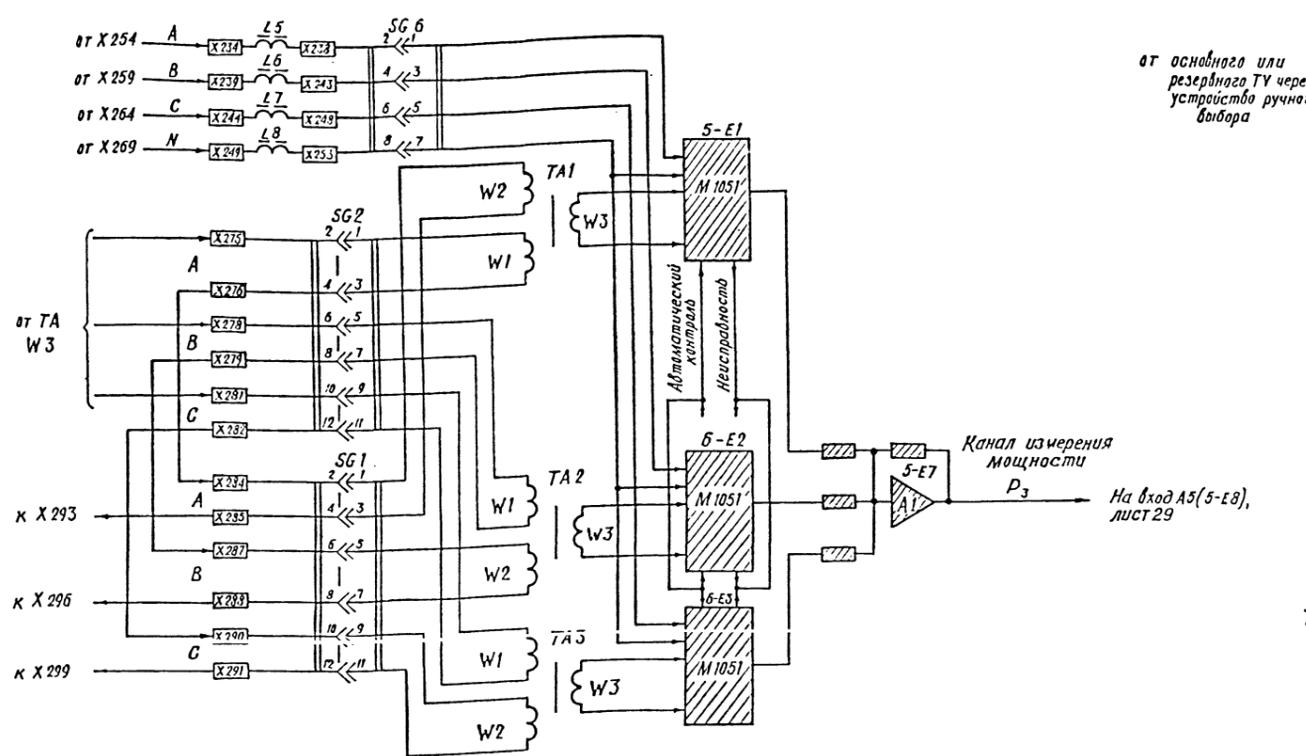
Инженер Виноградов

Вариант 9 устройства фикса-
ции перегрузки. Цели логики,
основные и сигнализации.

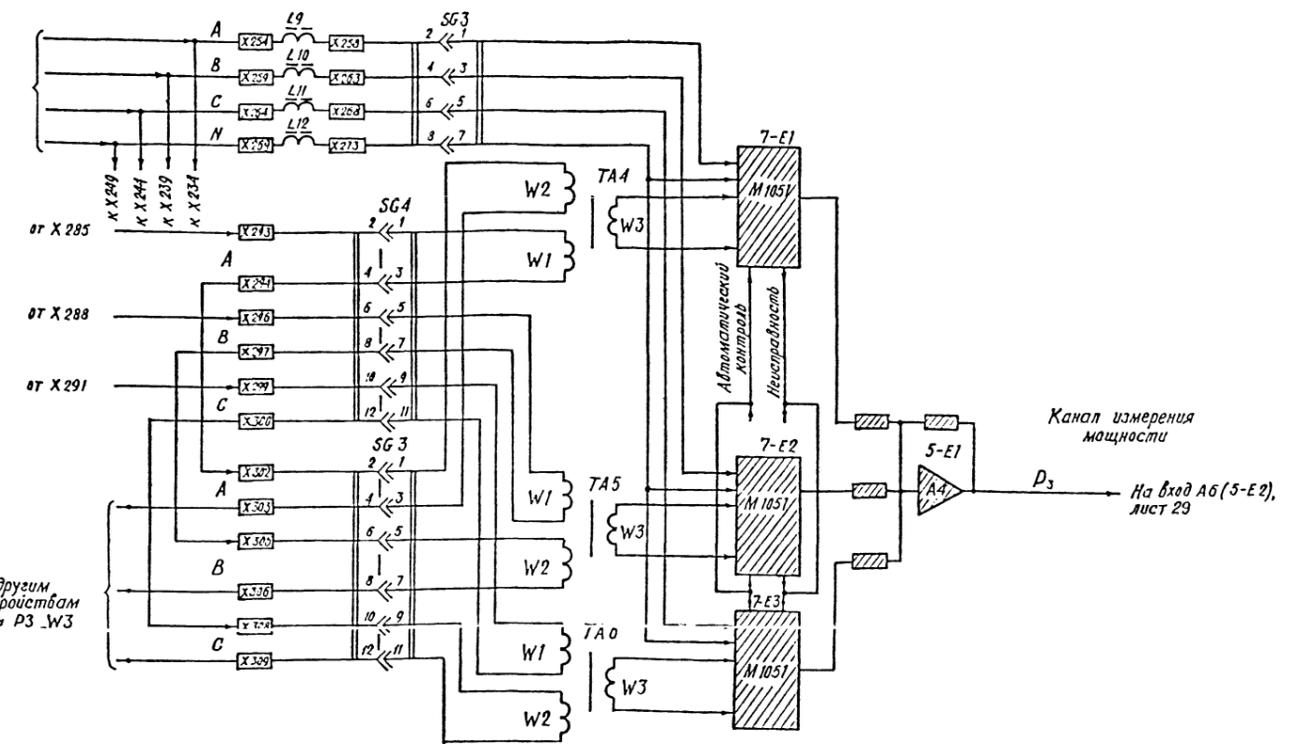
Энергосбытсеконт
г.Москва 1990.

Копирабол. шм

Формат А1



от основного или резервного ТУ через устройство ручного выбора



к другим устройствам ПА и РЗ W3

Канал измерения мощности
P3
На вход А6(5-Е2), лист 29

Знак P3 от ПРМ1 УТМ-7, смотри пункт 9

Канал приема ТИ.
На вход А5(5-Е9), лист 29

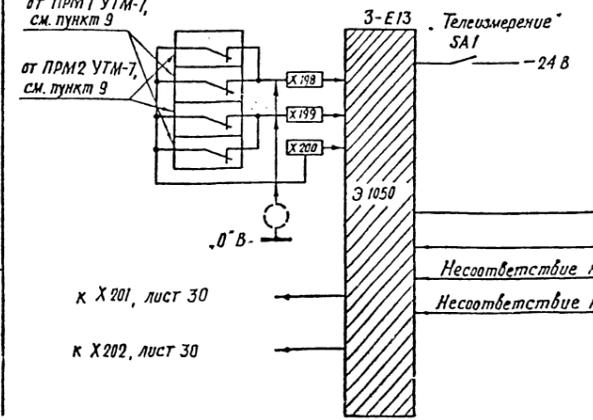
Знак P1 от ПРМ2 УТМ-7, смотри пункт 9

Канал приема ТИ
На вход А6(5-Е2), лист 29

P2 от ПРМ1 УТМ-7

P1 от ПРМ2 УТМ-7

Неисправность канала от ПРМ1 УТМ-7, см. пункт 9



Несоответствие кодов от А3-ХТ3:6, лист 30
Несоответствие кодов от А3-ХТ2:6, лист 30

к X201, лист 30
к X202, лист 30

1. Принципиальная схема выполнена в соответствии со структурной схемой (вариант 11), показанной на листе 5.
2. Схема устройства выполнена на листах 28 ÷ 30.
3. Условные обозначения элементов приняты в соответствии с документацией на шкаф ШП 2702 ИГФР 656.454.006 Т0.
4. Элементы шкафа, используемые для реализации данного варианта устройства, показаны заштрихованными.
5. Неиспользуемые элементы шкафа должны быть вынуты из кассет.
6. Утолщенными линиями и знаком \rightarrow показаны изменения в схеме шкафа, которые должны быть выполнены по месту его установки.
7. Шкаф автоматики ШП 2702 и панель устройств УТМ-7 должны быть расположены рядом.
8. Сведения шкафа с приемником УТМ-7 должны выполняться кабелем типа КВВГЗ.
9. В приемниках УТМ-7 для получения контактных выходов знакового разряда и сигнала «неисправность» используются выходные реле РПГ-8.
10. Смотри пункт 4 на листе 29.

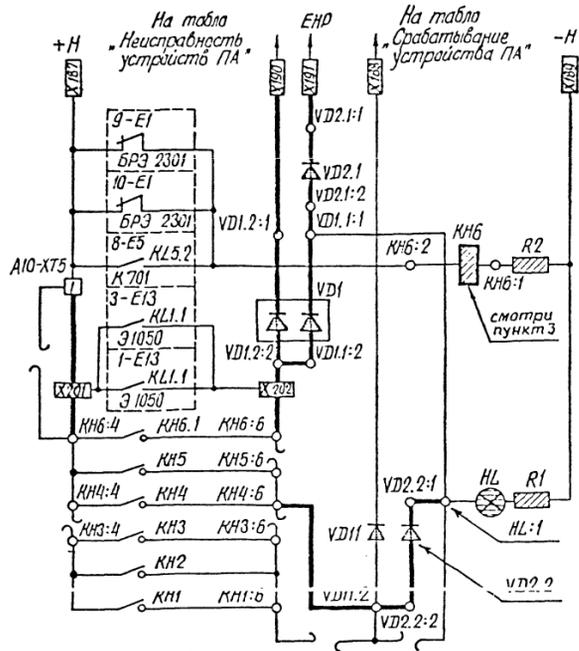
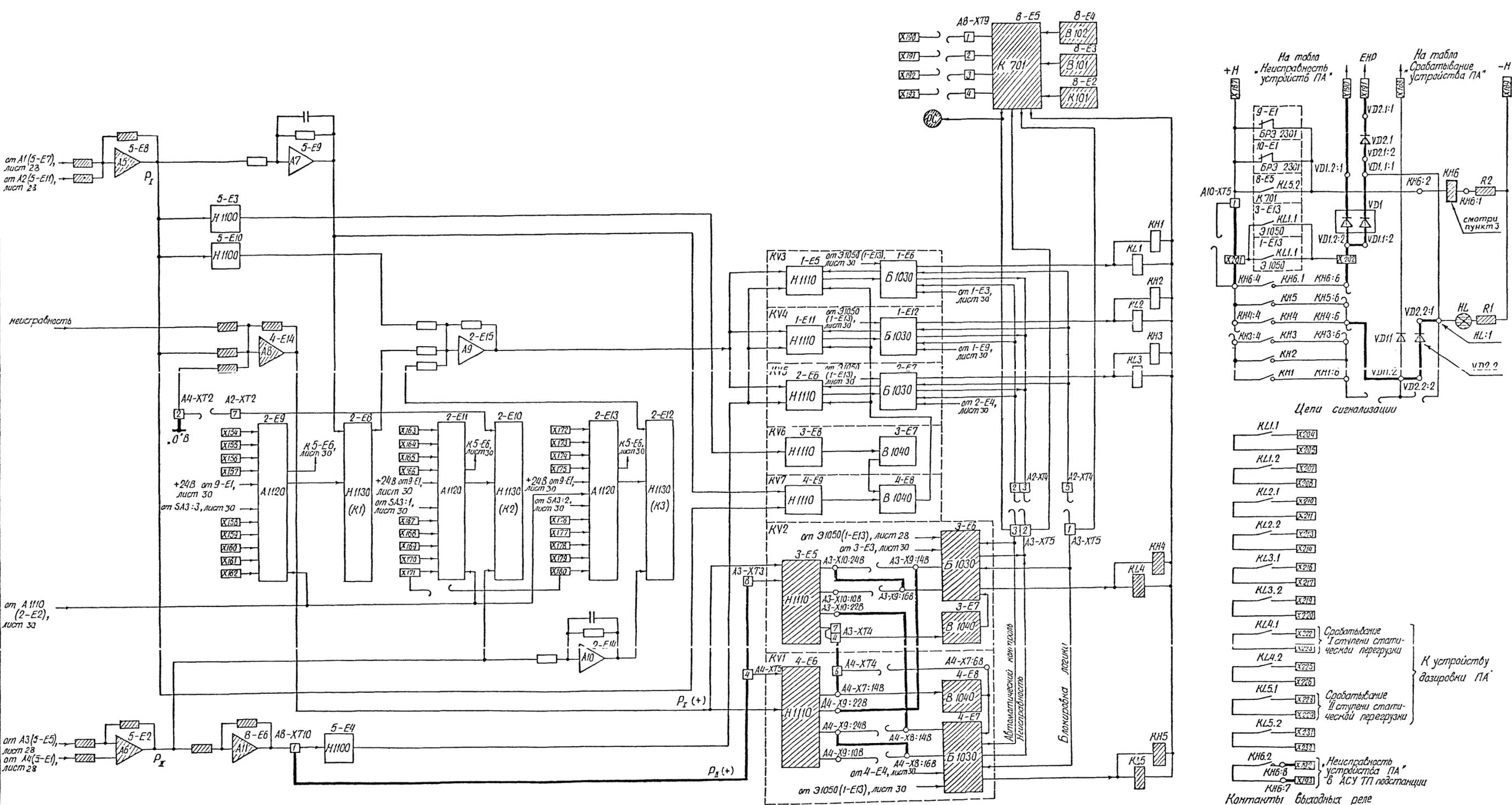
13448ТМ/2. ч.1 л.28/55

407-03-555.99		ЭС
Схемы и НКУ фиксации перегрузки электроэнергетики с перемещением шкафа шп 2702		
Состав	Лист	Листов
Р	28	
Г И П	Гусев	
Н.Контр.	Гусев	
Вед. инж.	Полыбин	
Инженер	Богоданов	
Вариант II устройства фиксации перегрузки. Измерительные цепи.		Энергопроект
		Москва 1990.

Компьютер А.И.

Формат А1

Модели Д



- Цели сигнализации**
- KL1.1 X204
 - KL1.2 X205
 - KL2.1 X206
 - KL2.2 X207
 - KL3.1 X208
 - KL3.2 X209
 - KL4.1 X210
 - KL4.2 X211
 - KL5.1 X212
 - KL5.2 X213
 - KH6.2 X214
 - KH6.6 X215
 - KH6.7 X216
- К устройству дазировки ПА**
- X217
 - X218
 - X219
 - X220
 - X221
 - X222
 - X223
 - X224
 - X225
 - X226
 - X227
 - X228
 - X229
 - X230
 - X231
 - X232
 - X233
 - X234
 - X235
 - X236
 - X237
 - X238
 - X239
 - X240
- К устройству дазировки ПА**
- X241
 - X242
 - X243
 - X244
 - X245
 - X246
 - X247
 - X248
 - X249
 - X250
 - X251
 - X252
 - X253
 - X254
 - X255
 - X256
 - X257
 - X258
 - X259
 - X260
- К устройству дазировки ПА**
- X261
 - X262
 - X263
 - X264
 - X265
 - X266
 - X267
 - X268
 - X269
 - X270
 - X271
 - X272
 - X273
 - X274
 - X275
 - X276
 - X277
 - X278
 - X279
 - X280
- К устройству дазировки ПА**
- X281
 - X282
 - X283
 - X284
 - X285
 - X286
 - X287
 - X288
 - X289
 - X290
 - X291
 - X292
 - X293
 - X294
 - X295
 - X296
 - X297
 - X298
 - X299
 - X300

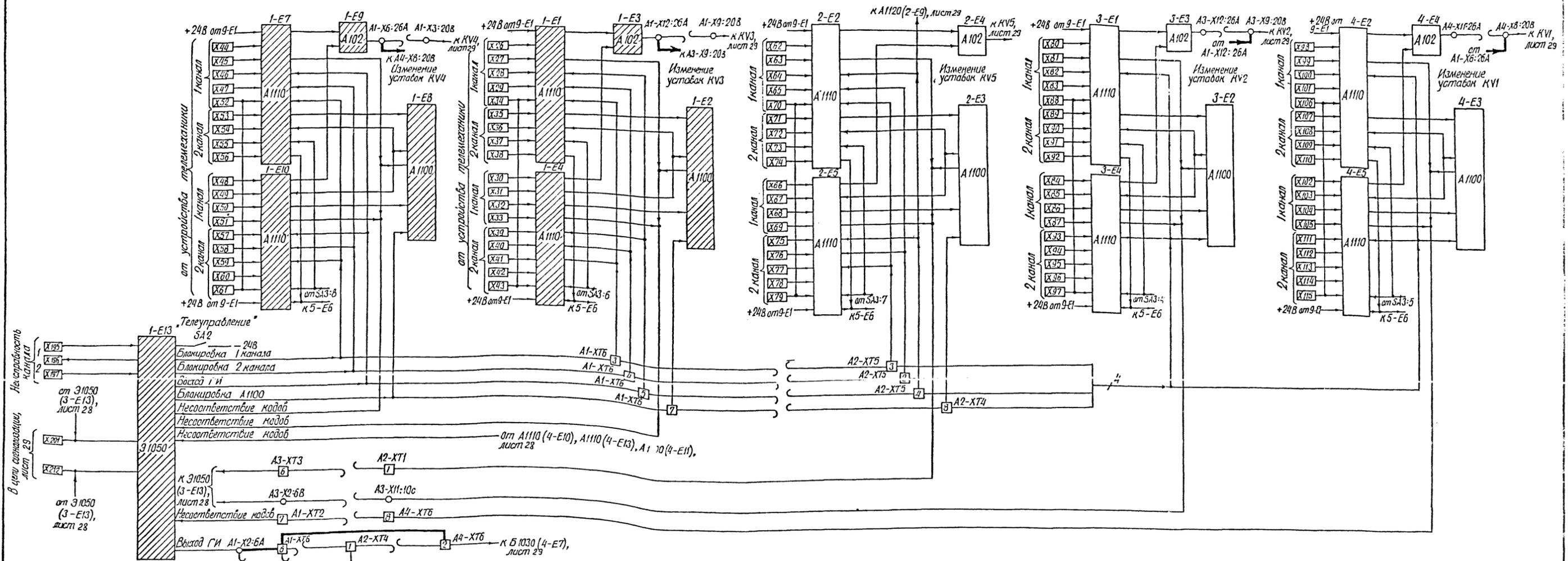
1. Сматри пункты 1÷6 на листе 28.
2. Диоды VD1, VD2 устанавливаются рядом с клеммником шкафа.
3. При наличии АСУТП подстанции реле KH6 типа РЗУ11-20-75132, установленное в цепях сигнализации, заменяется на реле типа РЗУ11-30-75132.
4. Знак "+" мощностей P_I и P_{II} соответствует положительному направлению потоков мощности, принятому на схеме сети для данного варианта устройства на листе 5.
5. В скобках указаны знаки напряжений на блоках реагирующих органов в условиях срабатывания устройства.

Перечень элементов

Позицион. обозначен.	Наименование	Тип	Удельный характерист.	Кво	Примечание
KH6	Реле указательное	РЗУ11-30-75132	U _н = 110 В	1	Заказывается дополнительно
VD1, VD2	Диод	КД-205А	0,5 А; 500 В	2	—

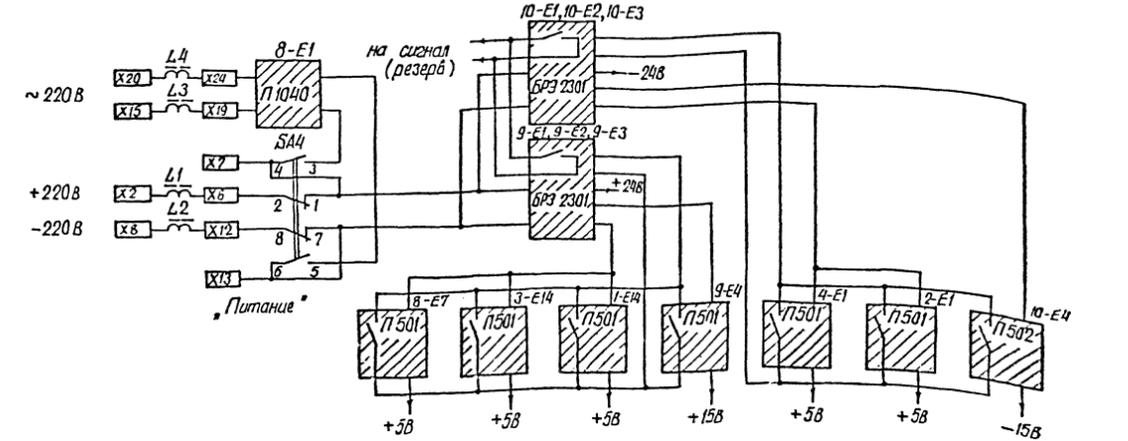
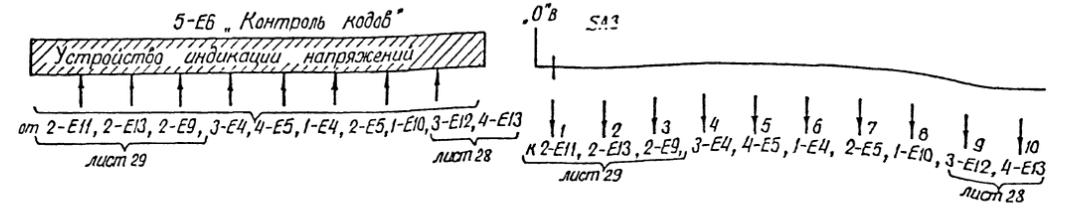
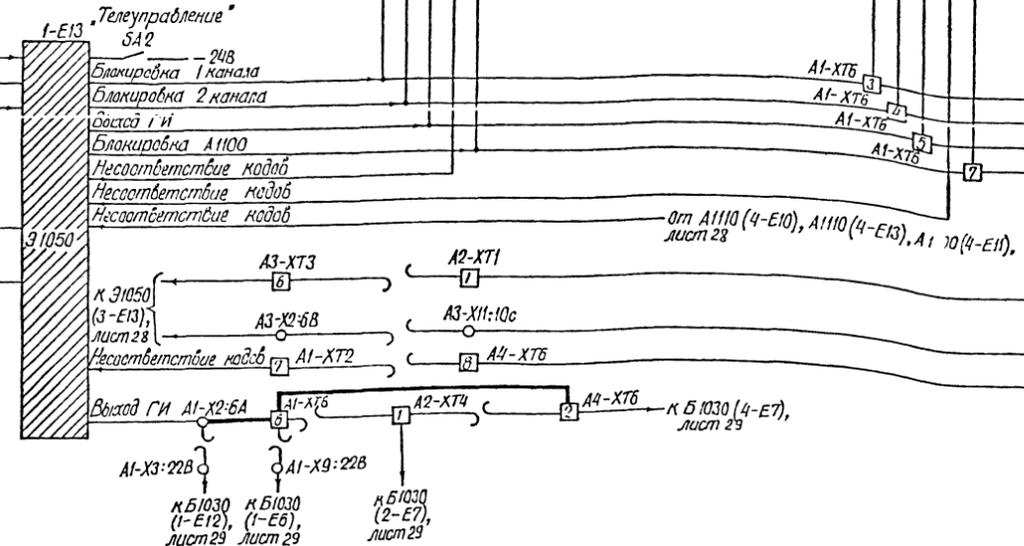
13748ТН/2 з.1 л.29/35

407-03-555.90		ЭС
Схемы и нку фиксации перегрузки Электропередачи с применением шкафа ШП-702		
ГНП	Г.Суснин	Лист
И.И.И.	Л.И.И.	Лист
Э.И.И.	Л.И.И.	Лист
М.И.И.	Л.И.И.	Лист
Копировал	И.И.И.	Лист
Энергосеть	Э.И.И.	Лист
Масштаб	1:1	Лист
Дата	1990 г.	Лист
Формат	A1	Лист



Ис. справочник
канала
лист 29

В целях синхронизации
лист 29



1. Смотрите пункты 1-6 на листе 28.
2. Напряжение питания подводится к клеммам шкафа X15 и X20 при наличии на ПС источника гарантированного питания, а при его отсутствии используется только при наладке шкафа.

Кодовый лист
13778 тм

13778 тм/2 ч.1 л.30/55

407-03-555.90		ЭС
Схемы и нкт фиксации перемены электротехники в применении шкафа ШП 570?		
ГВП	Лускин	Лист
Н. Меллер	Личинин	30
Вед. инж.	Артёмов	Р
Инженер	Виноградова	Лист
Вариант II устройства фиксации резерва. Если изменение уставок, питания и шифров индикации.		Лист
Энергосбытовецт г. Москва		1990.
Конировал Ш...		Формат А1