

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 407-3-449с.87

## ПЕРЕДВИЖНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ 35/6-10 КВ ДЛЯ КАРЬЕРОВ

АЛЬБОМ I.

Пояснительная записка  
Электротехнические решения  
Спецификация оборудования  
Конструкции железобетонные  
Строительные изделия.

				Привязан	
Ижв. №					

# ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 407-3-449с. 87

## ПЕРЕДВИЖНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ 35/6-10 КВ ДЛЯ КАРЬЕРОВ

### СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I. Пояснительная записка.  
Электротехнические решения  
Спецификация оборудования  
Конструкции железобетонные  
Строительные изделия

Альбом II. Сметы ведомости потребности в материалах

РАЗРАБОТАН  
ИНСТИТУТОМ ГИПРОРУДА  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

Альбом I  
Б.В. МЕЖЕВЫХ  
В.А. АЛЕКСЕЕВ

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ  
МИНЧЕРМЕТОМ СССР  
ПРИКАЗ ОТ 21 07 87 № 714

			Привязан	

Марка лист	Наименование	Стр
	Содержание альбома	2
ПЗ	Пояснительная записка	3,4
ЭП	I Электротехнические решения	
Лист 1	Общие данные	5
Лист 2	Трансформатор силовой с масляным выключателем Схема принципиальная электрических соединений	6
Лист 3	Трансформатор силовой с отделителем и короткозамккателем Схема принципиальная электрических соединений	7
Лист 4	План расположения оборудования	8
Лист 5	Устройство заземляющее	9
Лист 6	Выбор максимальных токовых защит	10
Лист 7	Выбор дифференциальной токовой защиты трансформатора	11
Лист 8	Схема принципиальная защит силового трансформатора с масляным выключателем на 3 листах	12-14
Лист 9	Схема принципиальная защит силового трансформатора с отделителем и короткозамккателем на 3 листах	15-17
Лист 10	Трансформатор Регулирование напряжения под нагрузкой Схема принципиальная на 3 листах	18-20
Лист 11	Ввод 6-10кВ. Схема принципиальная на 2 листах	21,22
Лист 12	Трансформатор собственных нужд Схема принципиальная на 2 листах	23,24

Марка лист	наименование	Стр
Лист 13	Трансформатор напряжения Схема принципиальная на 2 листах	25-26
Лист 14	Линия отходящая Схема принципиальная на 2 листах	27-28
Лист 15	Схема принципиальная автоматической частотной разгрузки	29
Лист 16	Схема принципиальная передачи и визуальных сигналов	30
Лист 17	Блокировка оперативная Схема принципиальная	31
Лист 18	Схема принципиальная освещения вентиляции и обогрева	32
Лист 19	Трансформатор Схема подключений	33
Лист 20	Выключатель масляный Схема подключений	34
Лист 21	Релейные шкафы №01,02 Схема подключений	35
Лист 22	Шкафы № 1,3,6 Схема подключений	36
Лист 23	Шкаф №4 Схема подключений	37
Лист 24	Шкаф №5 Схема подключений	38
Лист 25	Шкаф №8 Схема подключений	39
Лист 26	План разводки кабелей. Журнал кабельный	40
	Прилагаемые документы	
ЭП ЛД	Лист опросный на ПКТПБ - □/35/6-10-82У1 для завода-изготовителя	41
ЭП ВМ	Ведамость потребности в материалах	
ЭП СД	Спецификация оборудования на 5 листах	42-44

Марка лист	Наименование	Стр
КЖ	II Конструкции железобетонные Строительные изделия	
Лист 1	Общие данные	45
Лист 2	Схема расположения элементов ограждения подстанции	46
Лист 3	Схема расположения элементов ограждения подстанции Узлы I II Спецификация	47
КЖИ	Прилагаемые документы	
С1	Сталь С1	48
С2	Сталь С2	48
С3	Сталь С3	48
С4	Сталь С4	48
С5	Сталь С5	49
ПМИ1	Панель ПМИ1	49
ПМИ2	Панель ПМИ2	49
КМИ1Б	Палатка колитки КМИ1Б	49

Привязан			
407-3-449с 87			
Передвижные трансформаторные подстанции 35,6-10кВ для карьеров			
Изм. №		Стр	Лист
Нач. отд.	Кашников		
Нач. отд.	Ветрин		
Н. контр.	Релина		
Гл. спец.	Вераин		
Нач. сек.	Разумин		
Рук. гр.	Иванчик		
Отм. инж.	Назыров		
Содержание альбома		ГИПРОУДА	

151  
 в. Фролов, Л. Павлова, дата 1933 г. № 10



Питание оперативных цепей выключателя 35кВ и цепей обогрева осуществляется переменным током 220В, для выключателей 6-10кВ (питание схем защиты, управления) осуществляется от выпрямителя, встроенного в схему блока выдвигного элемента

Освещение ОРУ 35кВ подстанции предусмотрено светильниками СЗЛ-300, а комплектного распределительного устройства 6-10кВ - светильниками ПСК-60, которые поставляются заводом-изготовителем.

Защита от прямых ударов молнии осуществляется стержневым молниерядом, устанавливаемым на концевой опоре ВЛ 35кВ, защита от атмосферных перенапряжений изоляции трансформаторов и высоковольтных аппаратов - вентиляционными разрядниками.

Все оборудование подстанции и металлоконструкции, кроме токобедующих частей, должно иметь надежное электрическое соединение с земляками, которые в двух местах присоединяются к контуру заземления.

Заземляющее устройство принято общим для сети 6-10кВ и 35кВ, исходя из удельного сопротивления 40м

Для безопасного обслуживания подстанции ремонтно-наладочных работ подстанция комплектуется заводом-изготовителем защитными средствами и переносным заземлением

Эксплуатация ПКТПБ-35/6-10кВ возможна при загрязненности окружающего воздуха до 100 мг/м<sup>3</sup>

### Строительные решения

В типовом проекте передвижных трансформаторных подстанций 35/6-10кВ для карьеров разработано ограждение территории подстанций применительно к районам со следующими условиями:

- а) грунты сухие, непучинистые, непросадочные с нормативными характеристиками:  
 $M=1,8T/m^3 (\gamma=1,8T/m^3); \varphi=28^{\circ}; C=1,95 kPa (0,02 kg/cm^2); E=14710 kPa (150 kg/cm^2);$
- б) нормативный скоростной напор ветра по II району;
- в) отсутствие вечной мерзлоты
- г) расчетная зимняя температура воздуха минус 20, 30, 40°C.
- д) сейсмичность 7 баллов

В проекте разработан следующий тип ограды  
 металлическая ограда из сетчатых панелей на железобетонным столбам; высота ограды 2,1м.

Сборные железобетонные элементы ограды (столбы, фундаменты) приняты по серии 3 017-1 выпуск 1; металлические элементы ограды, (палатка, ворота) - по серии 3 017-1 выпуски 2,5  
 Фундаменты ограды устанавливаются на предварительно выравненную щебнем поверхность земли

Монтаж элементов ограды производится в соответствии с указаниями серии 3 017-1 выпуск 0 и СНиП-16-80

Общая площадь трансформаторной подстанции в пределах ограды 216 м<sup>2</sup>

### Указания по привязке проекта

При привязке проекта необходимо указать напряжение сети 6 или 10кВ, выполнить расчет релейных защит; Проставить мощность силового трансформатора, номинальный ток и напряжение сборных шин, наименование и номер схемы монтажа шкафов, коэффициенты трансформации трансформаторов тока, количество трансформаторов тока на входе, последовательности, тип токбук реле РТ-42 РТМ-I и РТМ-II, шкалу амперметров на опросном листе на ПКТПБ для завода-изготовителя; Выполнить расчет заземления при привязке ПКТПБ к конкретным условиям с учетом данных о токе замыкания и характеристики грунтов; Выбрать вид обслуживания подстанции Молниезащита подстанции решается в проекте ВЛ 35кВ

В связи с наличием в составе трансформатора масла от 3,4 до 6 тонн предусмотреть устройство масляприемника для аварийного выпуска масла Трубопровод и емкость для масла выбирать, исходя из условий места привязки

		Привязан		
ИМБ №				
Исполн	Кашинков	Провер	407-3-449с.87 ЗП.ПЗ	
Нач.проект	Блохин	Рис.	Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10кВ для карьеров	
Н.контр.	Репина	Стр.		
Нач.сек.	Вардин	Стр.		
Рук.гр.	Иванов	Стр.		
Ст.инж.	Кузнецов	Стр.		
Пояснительная записка			Гипроуряд	

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
ЭП	Электрические подстанции	
КЖ	Конструкции железобетонные	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
13	Трансформатор напряжения Схема принципиальная на 2 листах	
14	Линия отходящая. Схема принципиальная на 2 листах	
15	Схема принципиальная автоматической частотной разгрузки	
16	Схема принципиальная передачи индивидуальных сигналов	
17	Блокировка оперативная Схема принципиальная	
18	Схема принципиальная освещения, вентиляции и обогрева	
19	Трансформатор Схема подключений	
20	Выключатель масляный Схема подключений	
21	Релейные шкафы № 01, 02 Схема подключений	
22	Шкафы № 1, 3, 6. Схема подключений	
23	Шкаф № 4. Схема подключений	
24	Шкаф № 5. Схема подключений	
25	Шкаф № 8. Схема подключений	
26	План разводки кабелей. Журнал кабельный	

Условные обозначения, не вошедшие в ГОСТ

-  - Дифференциальная токовая защита
-  - Максимальная токовая защита от перегрузки с действием на сигнал
-  - Максимальная токовая защита с выдержкой времени с реле косвенного действия
-  - Газовая защита
-  - Защита от повышения температуры масла с действием на сигнал
-  - Защита максимальная токовая с выдержкой времени и токовая отсечка
-  - Максимальная токовая защита нулевой последовательности с действием на отключение
-  - Контроль изоляции 6-10 кВ

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Трансформатор силовой с масляным выключателем. Схема принципиальная электрических соединений	
3	Трансформатор силовой с отделителем и короткозамыкателем. Схема принципиальная электрических соединений	
4	План расположения оборудования	
5	Устройство заземляющее	
6	Выбор максимальных токовых защит	
7	Выбор дифференциальной токовой защиты трансформатора	
8	Схема принципиальная защит силового трансформатора с масляным выключателем на 3 листах	
9	Схема принципиальная защит силового трансформатора с отделителем и короткозамыкателем на 3 листах	
10	Трансформатор. Регулирование напряжения под нагрузкой. Схема принципиальная на 3 листах	
11	Ввод 6-10 кВ. Схема принципиальная на 2 листах	
12	Трансформатор собственных нужд. Схема принципиальная на 2 листах	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
Серия 5.407-11	Заземление и зануление электроустановок	
	Прилагаемые документы	
ЭП.ЭВ	Лист опросный на ПК ТПБ-□/35/6-10-82У1 для завода-изготовителя	
ЭП.ВМ	Ведомость потребности в материалах	
ЭП.СО	Спецификация оборудования на 5 листах	

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность при эксплуатации зданий.

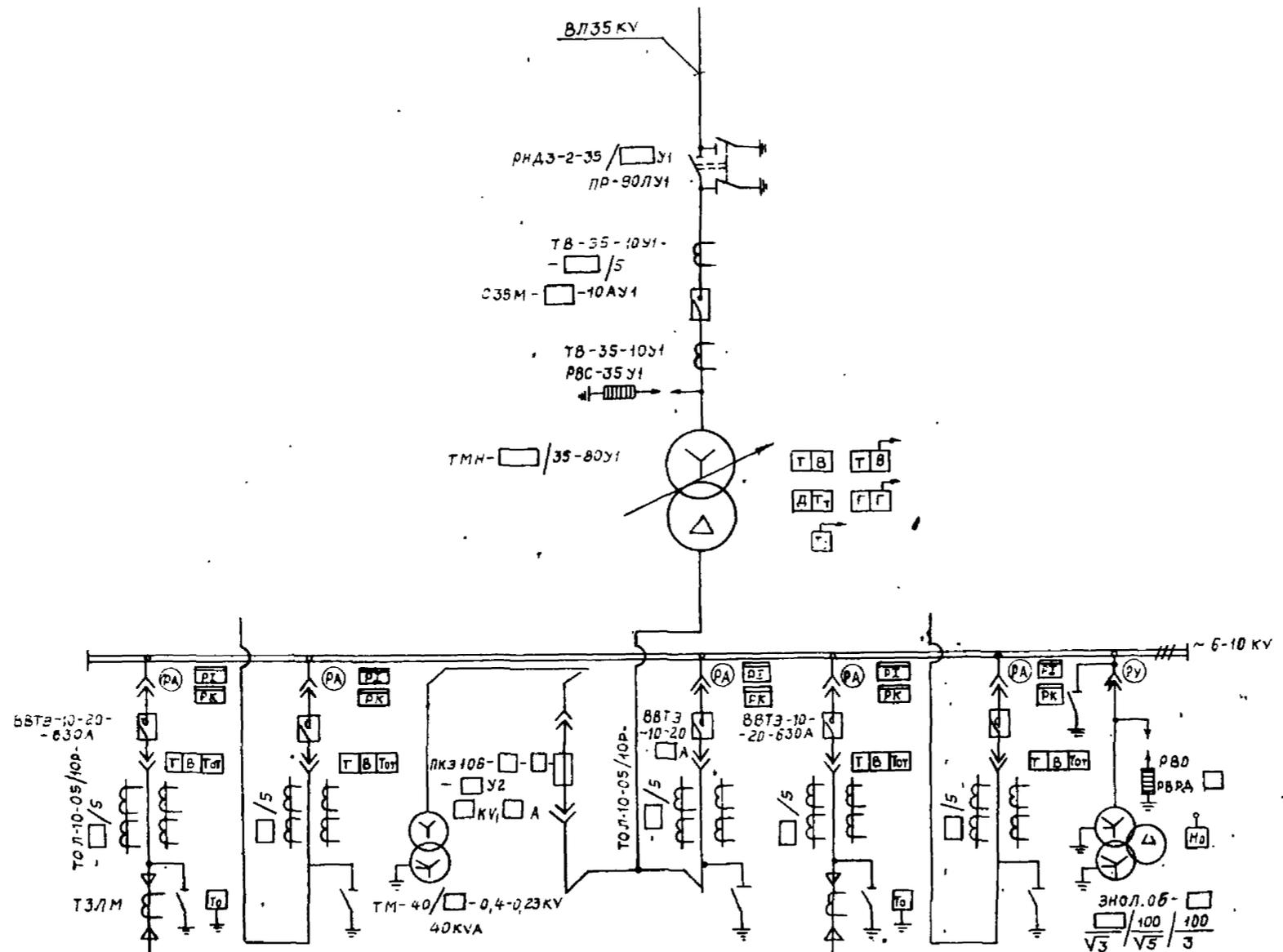
Главный инженер проекта

Э.Я. Алексеев

Привязан		
И.к.в. №		
407-3-449с.87 ЭП		
Передвижные трансформаторные подстанции 35/5-10кВ для карьеров		
Статус	Листы	
Р	1	26
Общие данные		ГИПРОРУДА

ГИП - Алексеев  
 Нач. отд. - Кашиников  
 И.контр. - Редина  
 И. спец. - Вельдин  
 Рук. гр. - Иванчик  
 Ст. инж. - Козырева

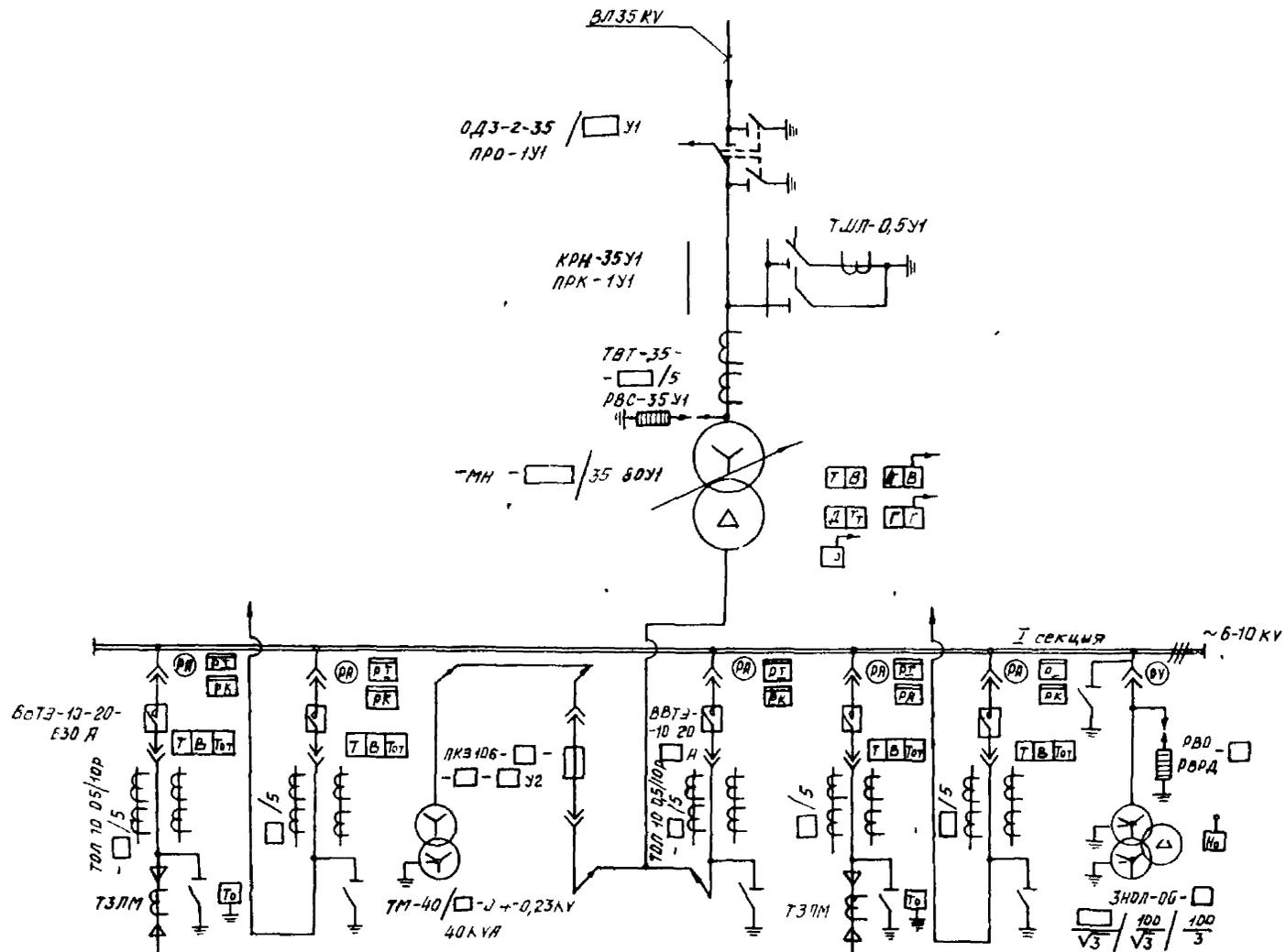
Лист № 001 из 001 35/11



Номер шкафа по плану	1	2	3	4	5	6	7	8
Номер схемы вторичных соединений	Лист <input type="checkbox"/>	Лист <input type="checkbox"/>	Лист 12	Лист 10	Лист 8, 11	Лист <input type="checkbox"/>	Лист <input type="checkbox"/>	Лист 13
Назначение шкафа	Отходящая линия	Отходящая линия	Ввод и трансформатор собственных нужд			Отходящая линия	Отходящая линия	Трансформатор напряжения и разрядники.

407-3-449с. 87 ЭП		Передвижные трансформаторные подстанции 40/35/5-10 кВ для карьеров	
Приказан	Нач. отв. Кашников	Н. контрол. Рельма	Л. спец. Вершин
	Рук. гр. Иванюк	Ст. инж. Козырева	Каш
УИВ. №			
		Станция	Лист
		Р	2
		ГИПРОРУДА	

ИВ. № 7-3



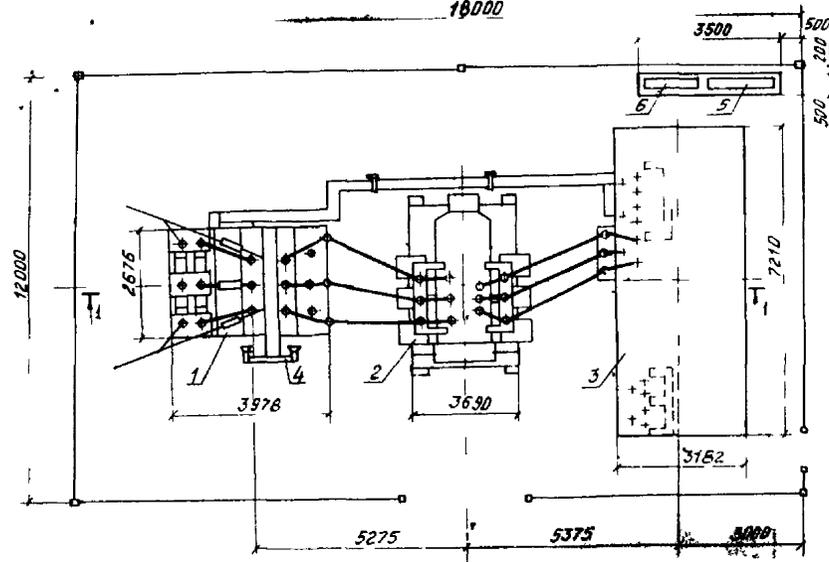
Номер шкафа по плану	1	2	3	4	5	6	7	8
Номер схемы вторичных соединений	Лист <input type="checkbox"/>	Лист <input type="checkbox"/>	Лист 12	Лист 13	Лист 9, 11	Лист <input type="checkbox"/>	Лист <input type="checkbox"/>	Лист 13
Назначение шкафа	Отходящая линия	Отходящая линия	Ввод и трансформатор собственных нужд №1			Отходящая линия	Отходящая линия	Трансформаторная подстанция и разрядники

		407-3-449с 87 ЭП	
		Перебазные трансформаторно-подстанции 35/6 кВ для карьеров	
Исполнители	Кашников	Рябина	Иванов
Проверенные	Рябина	Иванов	Козырева
Специалист	Иванов	Козырева	Козырева
Стаж	3	3	3
Гипроурд			

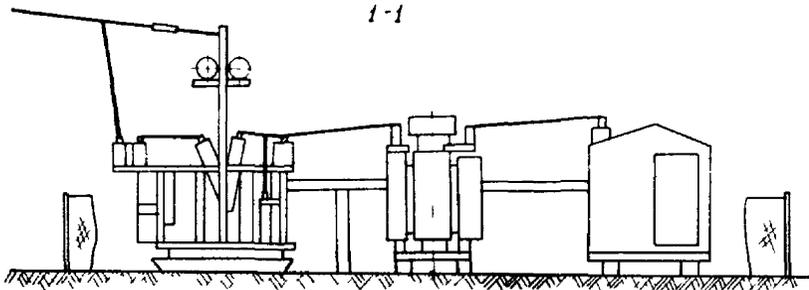
251  
 251  
 251

План ПКТББ

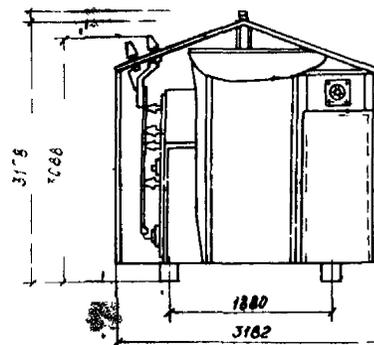
18000



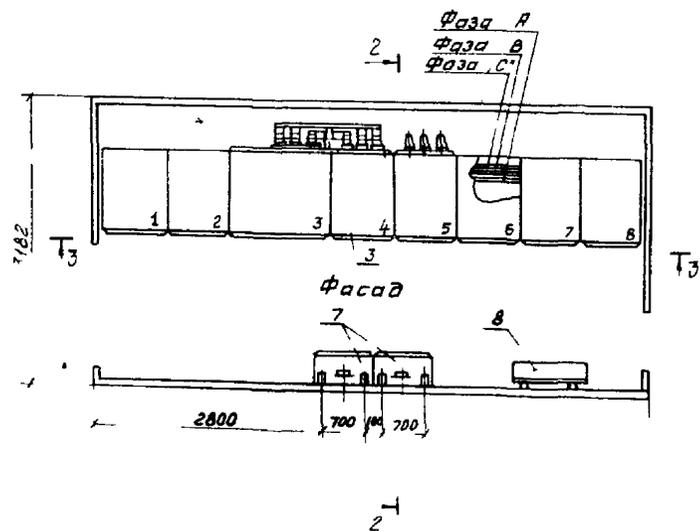
1-1



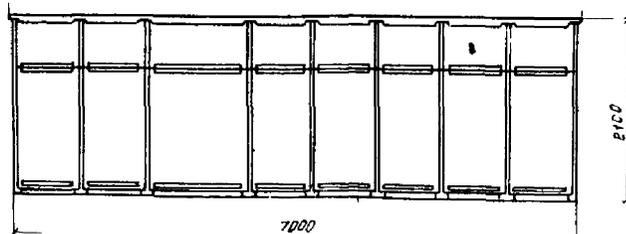
2-2



План РУ-□ КУ



3-3



Спецификация

Марка поз	Обозначение	Наименование	Масса кол	Приме ед, кг чание
1		Блок В 35-31 на салазках	1	
2		Блок силового трансформатора ТМН-□		
		□ КУ на салазках	1	
3		Блок комплектного распределительного устройства наружной установки РУ-□ КУ, состоящий из шкафов типа КРУВ-10 на салазках	компл. шкафов 1	
4		Светильник СЛ 300 1м У1	2	
5		Щит инвентарный	1	
6		Щит противопожарный	1	
7		Релевный шкаф	2	
8		Нагретель	1	

1. Установку оборудования (РУ 35 кВ) силовых трансформаторов, комплектного распределительного устройства КРУВ-10, релевных шкафов, нагревателя светильников наружного и внутреннего освещения и разводку сети электроосвещения осуществлять согласно рабочей документации, поставляемой комплектно с ПКТББ Чирчкским трансформаторным заводом.

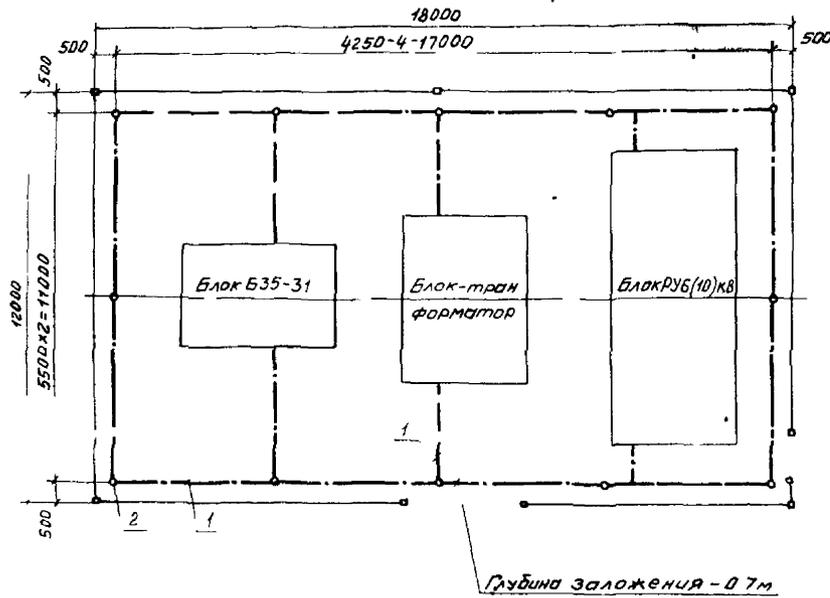
ПКТББ должна устанавливаться на специально подготовленной площадке.

Исполнитель: И. Кашников		407-3-449с 87		ЗП	
Н. Контр. Релинг		Передельные трансформаторные подстанции 35, 6-10 кВ для карьеров			
Л. Спер. Вердин		Средств. лист		Листов	
Руководитель: И. И. И.		Р		4	
С. И. И.		План расположения оборудования		ГИПРОУДА	

Привязан			
Изм. №			

Спецификация

Марка поз	Обозначение	Наименование	кол	Масса ед кг	Примечание
1		Полоса 4x40 ГОСТ 103-76	100м 126кг	1,26	
2		Электрод заземления (круг 12 ГОСТ 2590-71, L=5000)	12шт 54кг	0,888	



- 1 Для магистрали заземления используются опорные швеллеры и закладные детали. Для этой цели опорные швеллеры соединяются с закладными деталями и уголками обрамления полосовой сталью 4x40.
- 2 Все присоединения оборудования к контуру заземления выполняются сваркой внахлестку в соответствии с СНиП 3.05.06-85 и ГОСТ 121030-81.
- 3 Если при замерах сопротивление внешнего контура заземления окажется более 40м то необходимо забить дополнительное количество заземлителей.

48. 10. 1984. 10. 10. 1984. 10. 10. 1984. 10. 10. 1984.

|                        |          |               |          |  |      |
|------------------------|----------|---------------|----------|--|------|
|                        |          | 407-3-449с.87 |          | ЭП   |      |
| Исполн                 | Кашников | Провер        | Дерюгина | Передвижные трансформаторные подстанции 400/35/6-10кВ для карьеров |      |
| И контр                | Дерюгина | Испыт         | Вордиш   |  |      |
| Гл. спец.              | Вордиш   | Испыт         | Иванов   |  |      |
| Рук. гр.               | Иванов   | Испыт         | Тыликимо |  |      |
| Ст. инж.               | Тыликимо | Испыт         |          |  |      |
| Привязан               |          |               |          | Станция  | Лист |
|                        |          |               |          | Р  | 5    |
| Устройство заземляющее |          |               |          | ГИПРОРУДА  |      |
| ЛНВ №                  |          |               |          |  |      |

### РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

| № точки | Наименование места КЗ | Режим КЗ | Номинальное напряжение | Результующее сопротивление до места КЗ | Начальное значение периодической составляющей в месте КЗ | Мощность КЗ |
|---------|-----------------------|----------|------------------------|--|--|-------------|
|         |                       |          | кВ                     | Ω                                      | кА   | кВА         |
|         |                       |          |                        |  |  |             |
|         |                       |          |                        |  |  |             |
|         |                       |          |                        |  |  |             |
|         |                       |          |                        |  |  |             |

### РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНЫХ ТОКОВЫХ ЗАЩИТ

| № п/п | Наименование   | Обозначение и расчетная формула                              | Трансформатор                   |                                 | Отходящая линия                 |
|-------|--|--|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|       |  |  | Максимальная токовая защита     | Парегрузка                      |                                 |
| 1     | Схема защиты чертеж №                                  | —  | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        |
| 2     | Максимальный рабочий ток, А                            | $I_m$  | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        |
| 3     | Коэффициент трансформации трансформатора тока          | $П_{тт}$   | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        |
| 4     | Минимальное значение тока трехфазного КЗ в зоне защиты | $I_k^{(3)}$  | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        |
| 5     | Кратности сверхтока нагрузки                           | $п_{сн} (K_{сн})$  | 3                               | —                               | 3                               |
| 6     | Схемы включения реле                                   | $K_{сх}$   | 1                               | 1                               | 1                               |
| 7     | Надежности   | $K_n$  | 1,2                             | 1,05                            | 1,2                             |
| 8     | Возврата реле  | $K_B$  | 0,8                             | 0,8                             | 0,8                             |
| 9     | Максимальной токовой защитой                           | $I_{ср} = \frac{K_{сх} K_n п_{сн} I_m}{K_B П_{тт}}$          | <input type="checkbox"/>        | —                               | <input type="checkbox"/>        |
| 10    | Обдувки, парегрузки                                    | $I_{ср} = \frac{K_n K_{сх} I_m}{K_B П_{тт}}$                 | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        |
| 11    | Принятый, А  | $I_{ср}$   | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        |
| 12    | Первичный, А   | $I_{ср0} = 0,7 I_{ср}$<br>$I_{ср0} = I_{ср} П_{тт} / K_{сх}$ | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        |
| 13    | Чувствительность защиты                                | $K_n = 0,87 \frac{I_k^{(3)}}{I_{ср0}}$                       | <input type="checkbox"/>        | —                               | <input type="checkbox"/>        |
| 14    | Количество и тип                                       | —  | 2РТ40/ <input type="checkbox"/> | 2РТ40/ <input type="checkbox"/> | 2РТ40/ <input type="checkbox"/> |
| 15    | Пределы уставки тока реле, А                           | —  | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>        |
| 16    | Принятая уставка времени защиты, с                     | $t$  |                                 |                                 |                                 |
| 17    | Тип и пределы уставки, с                               | —  |                                 |                                 |                                 |
| 18    | Схемы включения реле                                   | $K_{сх}$   |                                 |                                 |                                 |
| 19    | кратности пускового тока                               | $K_m (п_{сн})$   |                                 |                                 |                                 |
| 20    | Надежности   | $K_n$  |                                 |                                 | 1,4                             |
| 21    | Расчетный, А   | $I_{ср0} = \frac{K_{сх} K_n I_{пзск}}{П_{тт}}$               |                                 |                                 | <input type="checkbox"/>        |
| 22    | Принятый, А  | $I_{ср0}$  |                                 |                                 |                                 |
| 23    | Первичный, А   | $I_{ср0} = I_{ср0} П_{тт} / K_{сх}$                          |                                 |                                 | <input type="checkbox"/>        |
| 24    | Тип реле   | —  |                                 |                                 | 2РТ40/ <input type="checkbox"/> |
| 25    | Кратность тока срабатывания отсечки                    | $I_{ср0} / I_{ср}$   |                                 |                                 |                                 |
| 26    | Чувствительность отсечки                               | $K_n = 0,87 \frac{I_k^{(3)}}{I_{ср0}}$                       |                                 |                                 | <input type="checkbox"/>        |

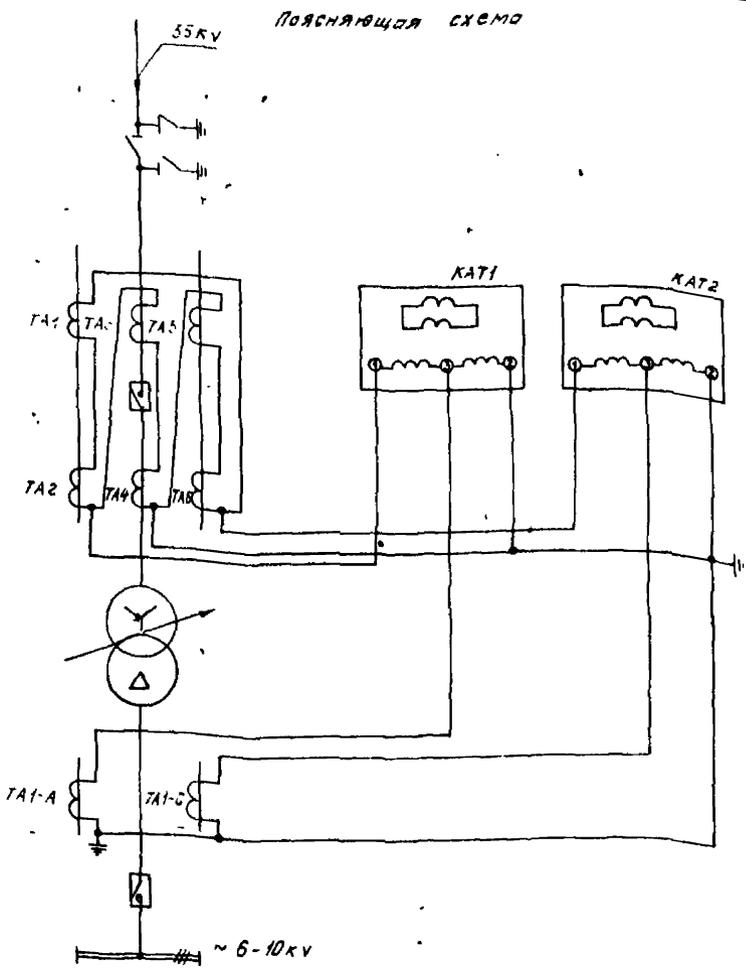
|  |          |        |           |  |
|--|----------|--------|-----------|--|
| 407-3-449с.87 ЗП   |          |        |           |  |
| Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10кВ для карьеров |          |        |           |  |
| Нач. отд.  | Кашников |        |           |  |
| Н.контр.   | Репина   |        |           |  |
| Гл. спец.  | Вергин   |        |           |  |
| Руч. гр.   | Иванюк   |        |           |  |
| Ст. инж.   | Козырева |        |           |  |
| Привязан   |          |        |           |  |
| инв. №   |          |        |           |  |
| Станция  | Лист     | Листов |           |  |
| Р  | Б        |        |           |  |
| Выбор максимальных токовых защит                               |          |        | ГИПРОРУДА |  |

Инв. №-подл. Подпись и дата (в значении инв. №)

| №  | Наименование величины   | Результаты расчета   |  |
|----|---|--|--|
|    |   | 35 кВ  | кВ   |
| 1  | Номинальная мощность обмоток трансформатора   | кВА  | кВА  |
| 2  | Номинальный ток обмоток трансформатора  | $I_n = \frac{\text{кВА}}{\sqrt{3} \cdot 35} = \text{А}$  | $I_n = \frac{\text{кВА}}{\sqrt{3} \cdot \text{кВ}} = \text{А}$ |
| 3  | Расчетная мощность обмоток трансформатора   | кВА  | кВА  |
| 4  | Расчетный ток обмоток трансформатора  | А  | А  |
| 5  | Соединение обмоток трансформатора   | звезда   | треугольник  |
| 6  | Тип трансформаторов тока  | ТВ-35-10У1   | ТМЛ-10-0,5/100   |
| 7  | Вариант исполнения трансформаторов тока   | □/5  | □/5  |
| 8  | Соединение трансформаторов тока   | треугольник  | звезда   |
| 9  | Принятый коэффициент трансформации трансформаторов тока   | □/5  | □/5  |
| 10 | Токи в плечах дифзащиты, соответствующие расчетной мощности трансформатора IB   | $\frac{\text{кВА}}{\sqrt{3}} = \text{А}$<br>$\frac{\text{кВА}}{1,5} = \text{А}$  | $\frac{\text{кВА}}{1,5} = \text{А}$                            |
| 11 | Принятый тип выравнивающих трансформаторов тока   | РНТ-565  | РНТ-565  |
| 12 | Ток небаланса без учета составляющей I <sup>нб.расч</sup> (см. поз. 22), обусловленной методической погрешностью на несоблюдающемся трансформаторе реле расчетных чисел витков. | $I_{\text{нб.расч}} = I_{\text{нб.расч}} + I_{\text{нб.расч}} = K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{ком}} \cdot f_2 \cdot I_{\text{кз макс}} + 4 \cdot U_d \cdot I_{\text{кз макс}} = (1 - 0,91 + 0,16) \cdot \text{А} = \text{А}$ |  |
| 13 | Ток срабатывания защиты по условию отстройки от максимального тока небаланса.   | $I_{\text{сз}} \geq K_n I_{\text{нб.расч}} \cdot 1,3 \cdot \text{А} = \text{А}$  |  |
| 14 | Ток срабатывания защиты по условию отстройки от броска тока намагничивания  | $I_{\text{сз}} \geq K_n I_{\text{ном}} = 1,3 \cdot \text{А} = \text{А}$  |  |
| 15 | Ток срабатывания реле на основной стороне   | $I_{\text{ср.осн}} = \frac{I_{\text{сз}} K_{\text{сх}}}{\text{ПТ}} = \frac{\text{А} \cdot 1,73}{\text{А}} = \text{А}$  |  |
| 16 | Расчетное число витков обмотки насыщающегося трансформатора реле для основной стороны □ кВ  | $W_{\text{осн.расч}} = \frac{F_{\text{ср}}}{I_{\text{ср.осн}}} = \frac{\text{А}}{\text{А}} = \text{витков}$  |  |
| 17 | Предварительно принятое число витков для установки на основной стороне □ кВ   | $W_{\text{осн}} = \text{витков}$   |  |
| 18 | Соответствующий ток срабатывания на основной стороне  | $I_{\text{ср.осн}} = \frac{F_{\text{ср}}}{W_{\text{осн}}} = \frac{\text{А}}{\text{А}} = \text{А}$  |  |

| №  | Наименование величины   | Результаты расчета   |
|----|---|--|
| 19 | Расчетное число витков обмотки насыщающегося трансформатора реле для несобственной стороны □ кВ (см. поз. 10)   | $W_{\text{расч}} = W_{\text{осн}} \cdot \frac{I_{\text{осн}} \cdot U}{I_{\text{св}}} = \text{А} \cdot \frac{\text{А} \cdot \text{кВ}}{\text{А}} = \text{витков}$         |
| 20 | Предварительно принятое число витков для установки на несобственной стороне   | $W_{\text{I}} = \text{витков}$   |
| 21 | Составляющая первичного тока небаланса, обусловленная округлением расчетного числа витков несобственной стороны, для расчетного случая повреждения на стороне 35 кВ | $I_{\text{нб.расч}} = \frac{W_{\text{расч}} - W_{\text{I}}}{W_{\text{Iрасч}}} \cdot I_{\text{кз макс}} = \frac{\text{А} - \text{А}}{\text{А}} \cdot \text{А} = \text{А}$ |
| 22 | Первичный ток небаланса с учетом составляющей I <sup>нб.расч</sup> (см. поз. 12)  | $I_{\text{нб.расч}} = I_{\text{нб.расч}} + I_{\text{нб.расч}} + I_{\text{нб.расч}} = \text{А} + \text{А} = \text{А}$   |
| 23 | Уточненное значение первичного тока срабатывания защиты.  | $I_{\text{сз}} = K_n I_{\text{нб.расч}} = 1,3 \cdot \text{А} = \text{А}$   |
| 24 | Уточненный ток срабатывания реле на стороне 35 кВ   | $I_{\text{ср}} = \frac{I_{\text{сз}} \cdot K_{\text{сх}}}{\text{ПТ}} = \frac{\text{А} \cdot 1,73}{\text{А}} = \text{А}$  |
|    | Окончательно принятые числа витков обмотки насыщающегося трансформатора реле для основной / □ / и несобственной / □ / сторон  | $W_{\text{I}} = \text{витков}$   |
|    | Первичный ток срабатывания защиты, соответствующий окончательно принятому числу витков  | $I_{\text{сз}} = \frac{F_{\text{ср}} \cdot \text{ПТ}}{W_{\text{ксх}}} = \frac{\text{А} \cdot \text{А}}{\text{А} \cdot 1,73} = \text{А}$                                  |
| 27 | Коэффициент чувствительности  | $K_v = \frac{0,87 \cdot I_{\text{кз мин}}}{I_{\text{сз}}} = \frac{0,87 \cdot \text{А}}{\text{А}} = \text{А} > 2$   |

Выбор максимальных токовых см. лист 6.



|   |         |      |           |
|---|---------|------|-----------|
| 407-3-449с.87 ЭП  |         |      |           |
| Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для козлов |         |      |           |
| Нач. з/п  | Копылов | И.И. | Лист      |
| И.контр.  | Репин   | И.И. | Лист      |
| Л. спец.  | Ведвин  | И.И. | Лист      |
| Рук. г/а  | Уваров  | И.И. | Лист      |
| Ст. инж.  | Копылов | И.И. | Лист      |
| Выбор дифференциальной токовой защиты трансформатора          |         |      | Сипроруда |





Перечень аппаратуры Подстанции

| Место установки   | Марка    | Наименование                    | Тип                | Техническая хар-ка | Кол-во шт | Примечание       |
|-------------------|----------|---------------------------------|--------------------|--------------------|-----------|------------------|
| Шкаф №01          | КН1 КН2  | Реле указательное               | РК-1 20-1У3        | 0,05А              | 2         | Постоянного тока |
|                   | КН3 КН7  | Реле указательное               | РК-1-Н-1У3         | 0,16А              | 3         | Переменного тока |
|                   | КЛ1 КЛ2  | Реле промежуточное              | РП-34УХЛ4          | 220В               | 2         |                  |
|                   | КЛ3      | Реле промежуточное              | РП-25УХЛ4          | 220В               | 1         |                  |
|                   | КЛ 24    | Реле промежуточное              | РП-23УХЛ4          | 220В               | 1         |                  |
|                   | КТ1      | Реле времени                    | РВМ12УХЛ4          |                    | 1         |                  |
|                   | СА1      | Переключатель                   | ПКУ3-12А0102У3     |                    | 1         |                  |
|                   | СА2      | Тумблер                         | ТВ1-1В             |                    | 1         |                  |
|                   | СФ1      | Выключатель автоматический      | АВ50-2МТУ3         |                    | 1         |                  |
|                   | ХВ1, ХВ2 | Переключатель пакетный          | ПП-10/НЗМЗ         |                    | 2         | Исполнение       |
| Рележный шкаф №01 | НЛУ1     | Аматура с желтым светофильтром  | АМЕ324221У2, ~220В |                    | 1         |                  |
|                   | Р        | Резистор                        |                    |                    | 1         |                  |
|                   | НЛР1     | Аматура с красным светофильтром | АМЕ321221У2, ~220В |                    | 1         |                  |
|                   | Р        | Резистор                        |                    |                    | 1         |                  |
|                   |          |                                 |                    |                    |           |                  |

Перечень аппаратуры

| Место установки   | Марка      | Наименование          | Тип               | Техническая хар-ка | Кол-во шт | Примечание |
|-------------------|------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------|------------|
| 01У 35 кВ         | QS1        | Разъединитель         | РНАЗ-2-35/1000У1  |                    | 1         |            |
|                   | QS G1      | Заземляющий нож       |                   |                    | 2         |            |
|                   | QS G2      |                       |                   |                    |           |            |
|                   | QS2        | Разъединитель         | РНАЗ-10-35/1000У1 |                    | 1         |            |
|                   | QSG        | Нож заземляющий       |                   |                    | 1         |            |
|                   | QF         | Выключатель           | В-35М-630-10АУ1   |                    | 1         |            |
|                   | ТА1 ТАБ    | Трансформатор тока    | ТБ-35-ТУ          | □/5                | 6         |            |
|                   | А          | Пробойник             | ПП-67к/11400У1    |                    | 1         |            |
|                   | ЕК1, ЕК4   | Резистор              | ПЗ-150            | 3900Ω ±5%          | 4         |            |
|                   | EL1        | Лампа                 | МО12-40           |                    | 1         |            |
| Рележный шкаф №01 | КА1, КА2   | Реле таковое          | РТ40/□            | □                  | 2         |            |
|                   | КА3        | Реле таковое          | РТ40/□            | □                  | 1         |            |
|                   | КАТ1, КАТ2 | Реле дифференциальное | РНТ-555           |                    | 2         |            |

Данный чертеж читать совместно с листами В.1, В.2

407-3-449с 87 ЭП

Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров

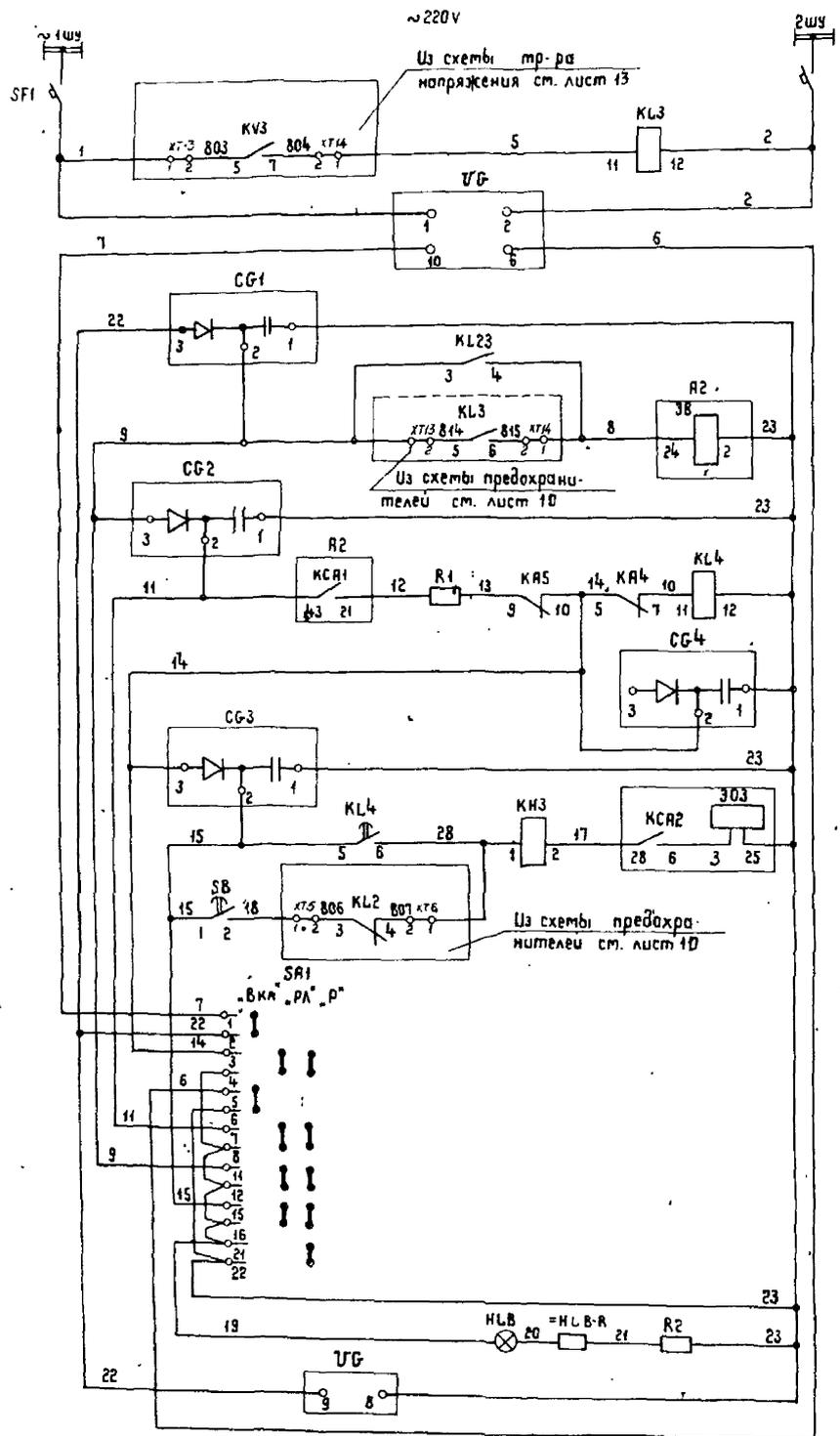
Исполнитель: Кашников Илья  
 Проверил: Репина Елена  
 Руководитель: Воронин Александр  
 Инж. Репина Елена

Этап: р Лист: 83

Схема принципиальная защит силового трансформатора с масляным выключателем

ГИПРОРУДА





Шины управ-  
ления  
и  
автомат

Реле пуска  
зошит по  
напряже-  
нию

Зарядное  
устройство

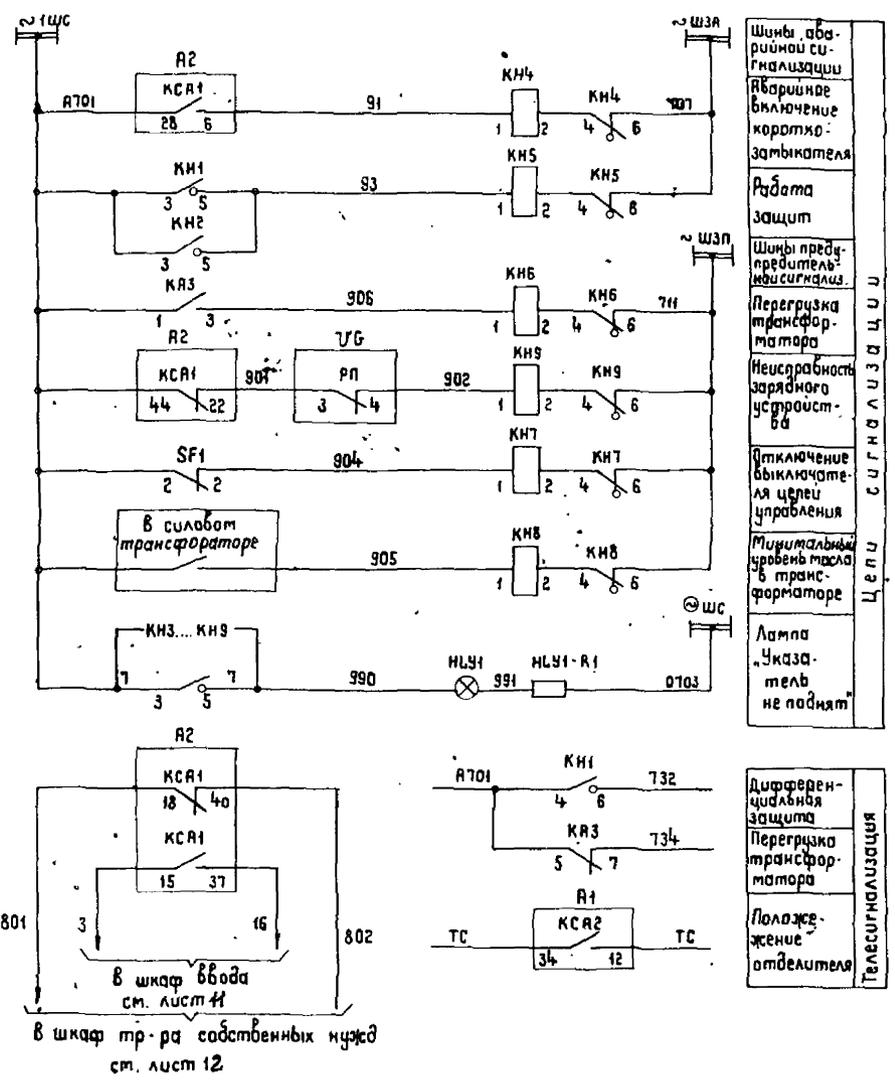
Цели  
включения  
коротко-  
замыкателя  
при  
действии  
газовой  
защиты

Промежу-  
точное  
реле от-  
ключения  
отделе-  
теля

Цели  
отключе-  
ния отде-  
лителя

Цели  
разряда  
конден-  
саторов

Реле контро-  
ля исправ-  
ности за-  
рядного  
устройства



Шины аб-  
риной си-  
гнализации

Аварийное  
включение  
коротко-  
замыкателя

Работа  
защиты

Шины пред-  
претель-  
ных сигналов

Перегрузка  
трансфор-  
матора

Неисправность  
зарядного  
устройст-  
ва

Отключение  
автоматиче-  
ского управ-  
ления

Минимальный  
уровень масла  
в транс-  
форматоре

Лампа  
"Указа-  
тель  
не поднят"

Дифферен-  
циальная  
защита

Перегрузка  
трансфор-  
матора

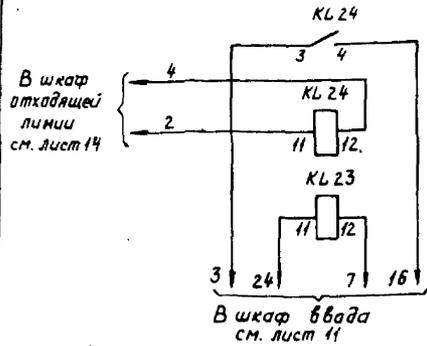
Положе-  
ние  
отделителя

Телеуправление

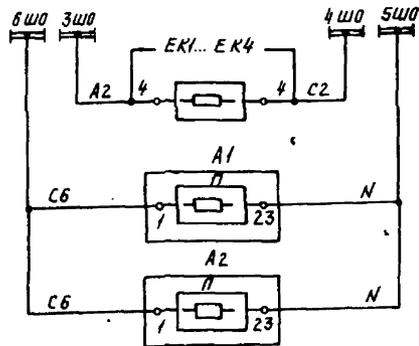


|  |          |                           |          |
|--|----------|---------------------------|----------|
| Шкаф тр. ра собственных нужд<br>ст. лист 12  |          | Шкаф ввода<br>ст. лист 11 |          |
| 407-3-449с. 87 3П  |          |                           |          |
| Передвижные трансформаторные под-<br>станции 35/6-10 кВ для карьеров                             |          |                           |          |
| Нач. отд.  | Кашинков | Релица                    | Релица   |
| Я. доктр.  | Релица   | Релица                    | Релица   |
| Гл. спец.  | Вердин   | Вердин                    | Вердин   |
| Инж. гр.   | Иванов   | Иванов                    | Иванов   |
| Ст. инж.   | Козырева | Козырева                  | Козырева |
| Инв. н°  |          |                           |          |
| Схема принципиальная защит<br>силового трансформатора с<br>отделителем и короткозамыка-<br>телем | Страница | Лист                      | Листов   |
|  | 9        | 9.2                       |          |
| ГИПРОРУДА  |          |                           |          |

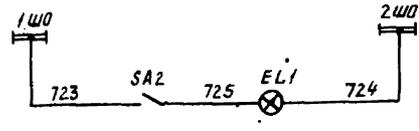
Шкаф тр. ра собственных нужд



Реле защиты от дуговых замыканий



Шины обогрева ~220В  
Обогрев релейного шкафа  
Обогрев привода отделителя  
Обогрев привода караткозамыкателя  
Цели обогрева



Шины ~12В  
Освещение релейного шкафа

Перечень аппаратуры Продолжение

| Место установки    | Обозначение по схеме            | Наименование                   | Тип               | Техническая характеристика | Кол-во | Примеч.        |
|--------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------|----------------------------|--------|----------------|
| Релейный шкаф № 01 | КН1, КН2                        | Реле указательное              | РУ1-20-193        |                            | 2      | Ток постоянный |
|                    | КН3                             | Реле указательное              | РУ1-11-193        | 0,25А                      | 1      | Ток постоянный |
|                    | КН4-КН9                         | Реле указательное              | РУ1-11-193        | 0,16А                      | 6      | Ток переменный |
|                    | КЛ1, КЛ2                        | Реле промежуточное             | РП-341            | 220В                       | 2      |                |
|                    | КЛ3                             | Реле промежуточное             | РП-25             | 220В                       | 1      |                |
|                    | КЛ4                             | Реле промежуточное             | РП-251            | 220В                       | 1      |                |
|                    | КЛ23, КЛ24                      | Реле промежуточное             | РП-23             | 220В                       | 2      |                |
|                    | КТ1                             | Реле времени                   | РВМ12             | 220В                       | 1      |                |
|                    | СГ-1-СГ-3                       | Блок                           | БК402УХЛ4         |                            | 3      |                |
|                    | СГ-4                            | Блок                           | БК401УХЛ4         |                            | 1      |                |
|                    | УГ                              | Блок                           | БПЗ-40УХЛ4        |                            | 1      |                |
|                    | Р1                              | Резистор                       | ПЗВ-15            | 4,3кОм                     | 1      |                |
|                    | Р2                              | Резистор                       | ПЗВ-25            | 3кОм                       | 1      |                |
|                    | SA1                             | Переключатель                  | ПКУ3-12Л8007У3    |                            | 1      |                |
|                    | SA2                             | Тумблер                        | ТВ1-1В            |                            | 1      |                |
|                    | SB                              | Выключатель                    | КЕ011У3           | исп.1                      | 1      | Красный "П"    |
|                    | SF1                             | Выключатель                    | АП50-2лт          |                            | 1      |                |
|                    | XB1                             | Переключатель пакетный         | ПП1-10/НЗМЗ исп.1 |                            | 1      |                |
|                    | HLB                             | Арматура с синим светофильтром | АМЕ322221192-220В |                            | 1      |                |
|                    | R                               | Резистор                       |                   |                            | 1      |                |
| HLУ1               | Арматура с желтым светофильтром | АМЕ324221192-220В              |                   | 1                          |        |                |
| R                  | Резистор                        |                                |                   | 1                          |        |                |

Перечень аппаратуры

| Место установки | Обозначение по схеме | Наименование          | Тип          | Техническая характеристика | Кол-во | Примеч. |  |
|-----------------|----------------------|-----------------------|--------------|----------------------------|--------|---------|--|
| ОРУ 35 кВ       | QR                   | Отделитель            | ОДЗ-35/630У1 |                            | 1      |         |  |
|                 | QN                   | Караткозамыкатель     | КРН-35У1     |                            | 1      |         |  |
|                 | A1                   | Привод                | ПР0-1У1      |                            | 1      |         |  |
|                 | A2                   | Привод                | ПРК-1У1      |                            | 1      |         |  |
|                 | ТА1-ТА6              | Трансформатор тока    | ТВТ 35       | □/5                        | 6      |         |  |
|                 | ТА                   | Трансформатор тока    | ТШЛ-05У1     |                            | 1      |         |  |
|                 | EK1-EK4              | Резистор              | ПЗ-150       | 390 Ом                     | 4      |         |  |
|                 | EL1                  | Лампа                 | МО12-40      | 12В, 40Вт                  | 1      |         |  |
|                 | Релейный шкаф № 01   | KA1, KA2              | Реле тока    | РТ40/□                     | □ A    | 2       |  |
|                 |                      | KA3                   | Реле тока    | РТ40/□                     | □ A    | 1       |  |
| KA4             |                      | Реле тока             | РТ40/□       | □ A                        | 1      |         |  |
| KA5             |                      | Реле тока             | РТ40/□       | □ A                        | 1      |         |  |
| KAT1, KAT2      |                      | Реле дифференциальное | РНТ-565      |                            | 2      |         |  |

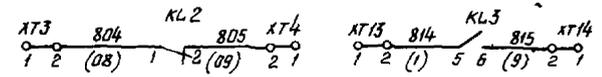
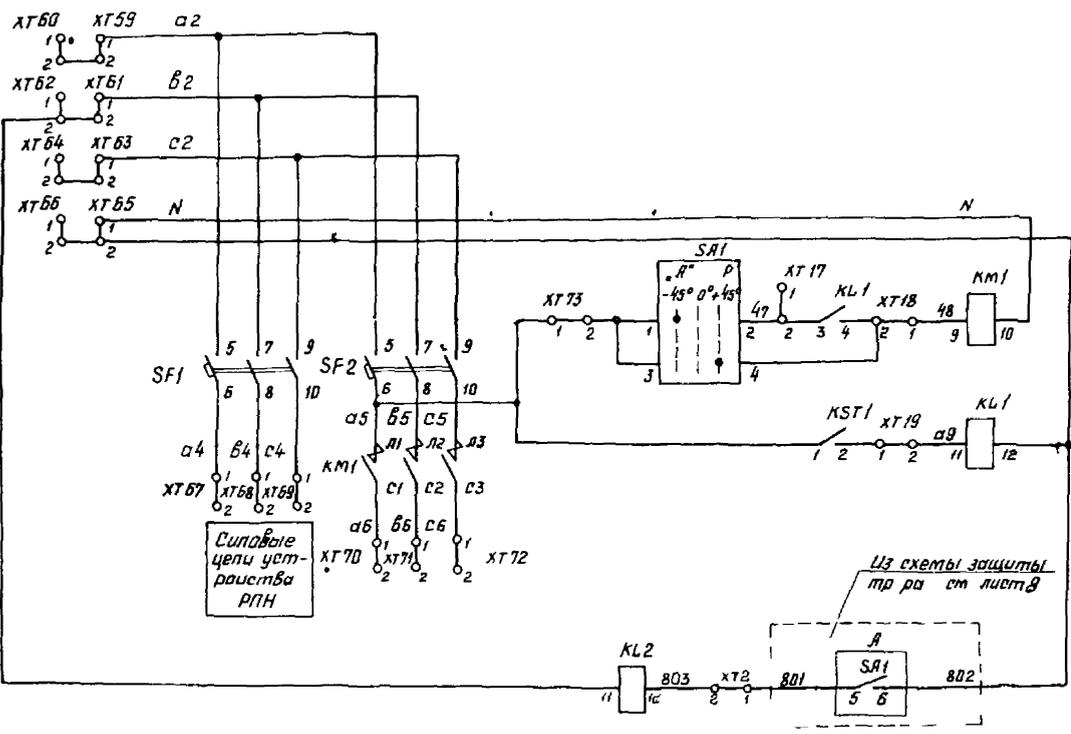
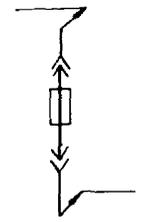
407-3-449с.87 ЗП

Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10кВ для карьеров

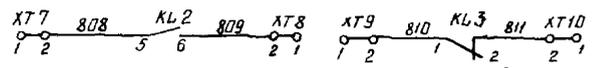
|         |          |         |          |      |        |
|---------|----------|---------|----------|------|--------|
| Исполн. | Качников | Провер. | Резица   | Лист | Листов |
| Исполн. | Резица   | Провер. | Вардиц   | Р    | 33     |
| Исполн. | Ваняк    | Провер. | Козырева |      |        |
| Исполн. | Козырева | Провер. |          |      |        |

Схема принципиальная защиты силового трансформатора с отделителем и караткозамыкателем.

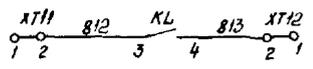
Поясняющая схема  
~ 6-10 кВ



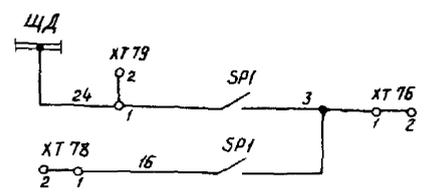
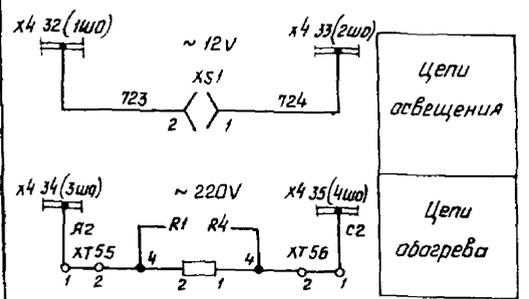
В схему защиты трансформатора



Резервные контакты



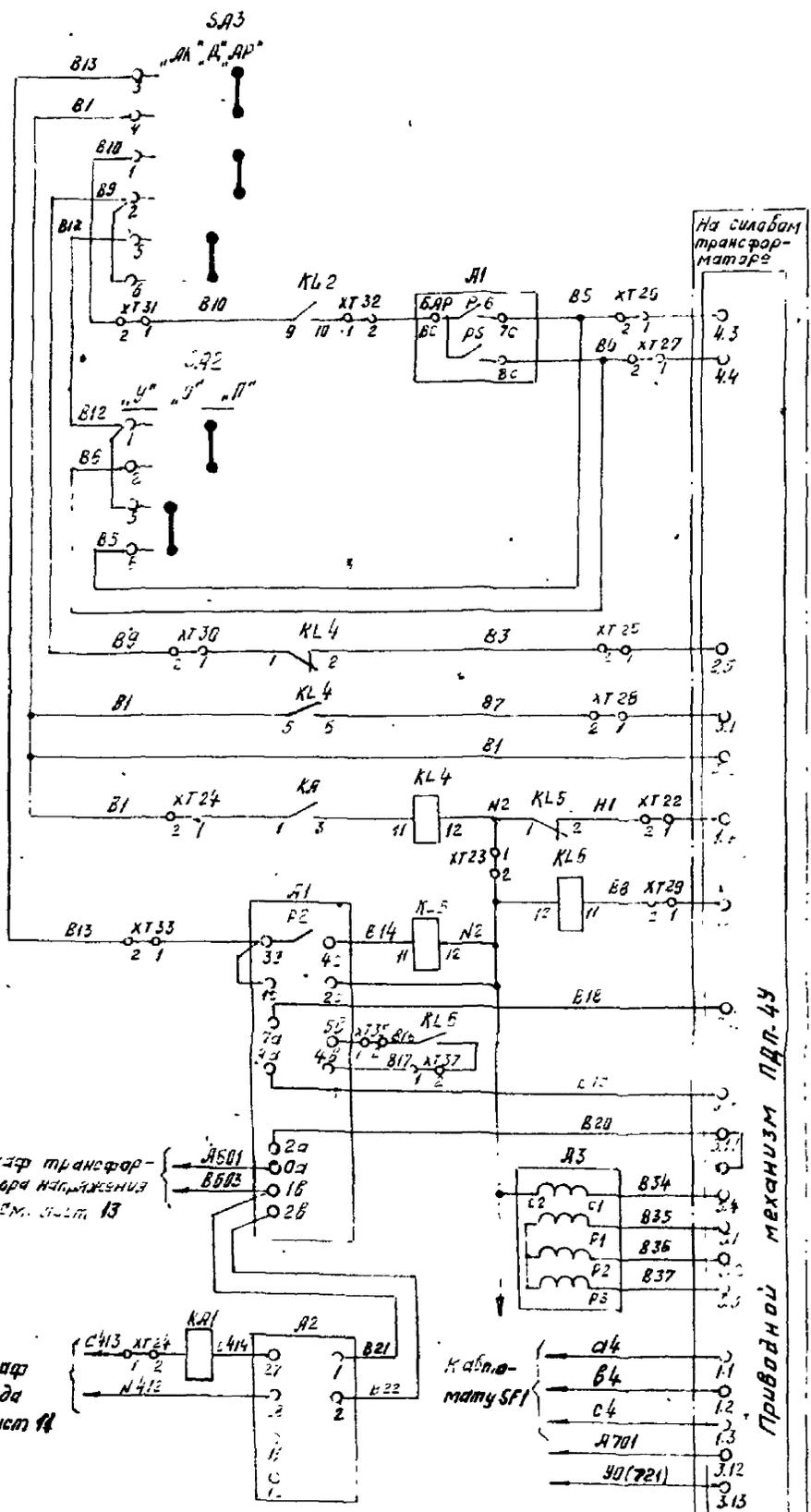
Автоматика обогрева 35 кВ  
Размноженные блок-контакты выключателя  
Защита от дугового замыкания



На 3 листах

|  |   |  |
|--|---|--|
| 407-3-449с 87 3П   |   |  |
| Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров                    |   |  |
| Привязан   | Начальник<br>И. Кондр.<br>Инженер<br>Рук. гр.<br>Ст. инж. | Кашников<br>Репина<br>Вердин<br>Иванюк<br>Казырева |
| ЦНБ №  |   | Р 101  |
| Трансформатор<br>Регулирование напряжения<br>под нагрузкой<br>Схема принципиальная |   | ГИПРОРУДА  |

ЦНБ № 101 (Литера) о. с. г. 13.01.1987 г.



Ключи выбора режима регулятора и управления регулятором

Блокировка при перегрузке по току

Реле контроля переключения приводного механизма

Блокировка при РПН в среднем положении

Указатель положения переключающего устройства и приводной механизм

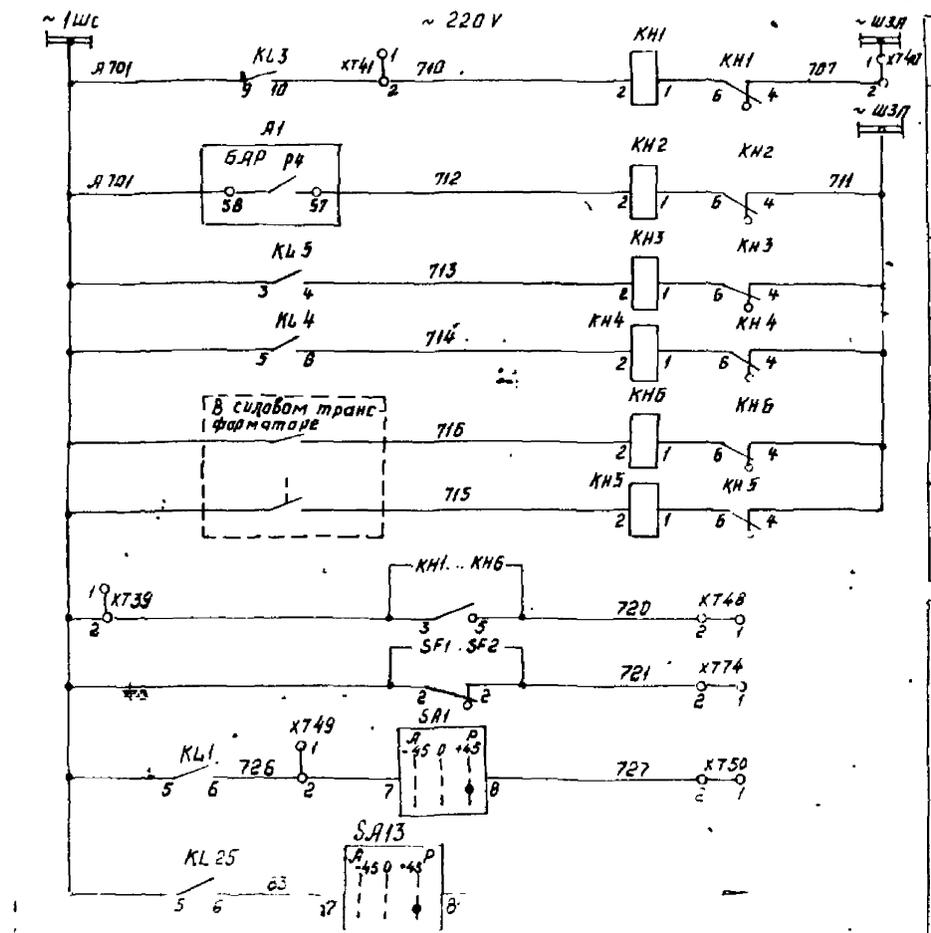
На силовом трансформаторе

Приводной механизм ДПР-4У

В шкаф трансформатора напряжения см. лист 13

В шкаф ввода см. лист 11

Кабель-матку SF1



Газовая защита трансформатора

Застревание РПН в начальном положении

Застревание РПН в среднем положении

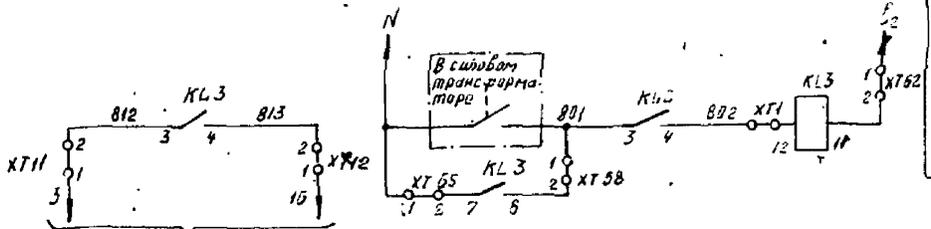
Работа РПН заблокирована

Перегрев масла трансформатора

Газовая защита трансформатора

Цели управления

В шкафу трансформатора собственных нужд



В шкаф ввода 6-10 кВ см. лист 11

Газовая защита трансформатора

|   |          |   |          |
|---|----------|---|----------|
| 407-3-449с. 87 9П   |          | Перебуженные трансформаторные подстанции 50, 10-10 кВ 3,3 А 1970-86 |          |
| Исполн.   | Кашников | Рисовал   |          |
| Начальн.  | Релинз   | Проверил  |          |
| Тех. спец.  | Вордиш   | Сметчик   |          |
| Руч. зор.   | Иванчик  | Колосов   |          |
| Ст. инж.  | Колосов  | Колосов   |          |
| Трансформатор. Исходные данные переключения РПН на нагрузку. Схема принципиальная |          |   | ГИПРОУДА |

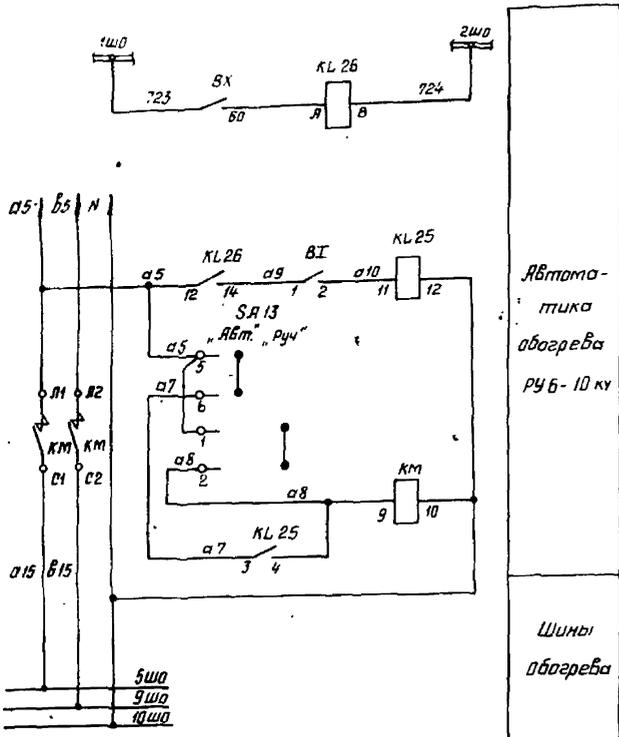
Приказ 14

Перечень аппаратуры Продолжение

| Место установки    | Марка | Наименование       | Тип                     | Техническая характеристика | Кол-во | Примечания   |
|--------------------|-------|--------------------|-------------------------|----------------------------|--------|--|
| Релейный шкаф № 01 | KL 25 | Реле промежуточное | РП-25                   | 220 В                      | 1      |  |
|                    | KL 26 | Реле промежуточное | РПЧ2-36202436, 12В, 50% |                            | 1      |  |
|                    | КМ    | Пускатель          | ПМЕ 2Н                  | ~ 220 В                    | 1      |  |
|                    | СА 13 | Переключатель      | ПКУ3-12С201543          |                            | 1      |  |
|                    | ВХ    | Влагорегулятор     | ВДК                     |                            | 1      |  |
|                    | ВТ    | Датчик-реле        | ДТКБ-47                 |                            | 1      | Зона нечувствительности 30°С                           |
| Выключатель 30А    | КСТ1  | Датчик             | ДТКБ-48                 |                            | 1      | Зона нечувствительности 8°<br>из шкафа предохранителей |

Перечень аппаратуры

| Место установки | Марка                                | Наименование                   | Тип               | Техническая характеристика | Кол-во | Примечания           |
|-----------------|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------|----------------------------|--------|----------------------|
| Шкаф № 4        | Я1                                   | Блок                           | БЯР 42            |                            | 1      | Из учета работ в РПН |
|                 | Я2                                   | Блок                           | ДТ-542            |                            | 1      | трансформатора       |
|                 | Я3                                   | Указатель положения            | УП-30             |                            | 1      |                      |
|                 | КА1                                  | Реле тока                      | РТ-40             |                            | 1      |                      |
|                 | KL1-KL4                              | Реле промежуточное             | РП-25             | 220 В                      | 4      |                      |
|                 | KL5, KL6                             | Реле промежуточное             | РП-25             | 220 В                      | 2      |                      |
|                 | КН1-КН6                              | Реле указательное              | РЧ-1-Н-143        | $J_{ном} = 0.16А$          | 6      | так перемычки        |
|                 | СА2                                  | Переключатель                  | ПКУ3-12А 200143   |                            | 1      |                      |
|                 | СА3                                  | Переключатель                  | ПКУ3-12С 303043   |                            | 1      |                      |
|                 | КМ1                                  | Пускатель                      | ПМЕ-21УХЛ4Б       |                            | 1      |                      |
|                 | SF1                                  | Выключатель                    | АП50Б-3мТ         | $I_{расч} = 6.3А$          | 1      |                      |
|                 | SF2                                  | Выключатель                    | АП50Б-3мТ         | $I_{расч} = 40А$           | 1      |                      |
|                 | R1-R4                                | Резистор                       | ПЭВ-100           | 560 Ом                     | 4      |                      |
|                 | XS1                                  | Разетка                        | РШ-Ц-2-0-00-6/220 |                            | 1      |                      |
|                 | SP1                                  | Сигнализатор дугабык замыканий |                   |                            | 1      |                      |
| E               | Элемент с предохранителями выдвигной |                                |                   | 1                          |        |                      |
| X4              | Щиток                                |                                |                   | 1                          |        |                      |
| XТ1-XТ100       | Блок зажимов                         |                                |                   | 1                          |        |                      |



Автоматика обогрева РЧБ-10 кУ

Шины обогрева

Настоящий чертеж выполнен на основании чертежа влне 301.341.017.001.33 Запарожского завода высоковольтной аппаратуры

Изм. № 1 1987 г. 1 лист из 1

407-3-449с. 87 3П

Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров

Изд. №

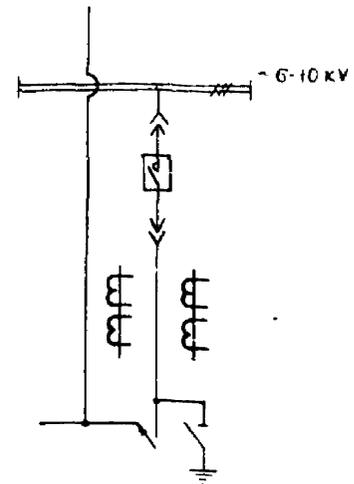
|        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| Изд. № | Изд. № | Изд. № | Изд. № |
| Изд. № | Изд. № | Изд. № | Изд. № |

Изд. №

Трансформатор. Регулирование напряжения под нагрузкой. Схема принципиальная.

ГИПРОУДА

Поясняющая схема

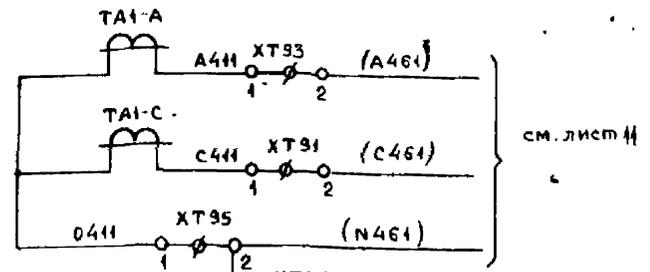


Перечень АППАРАТУРЫ Продолжение

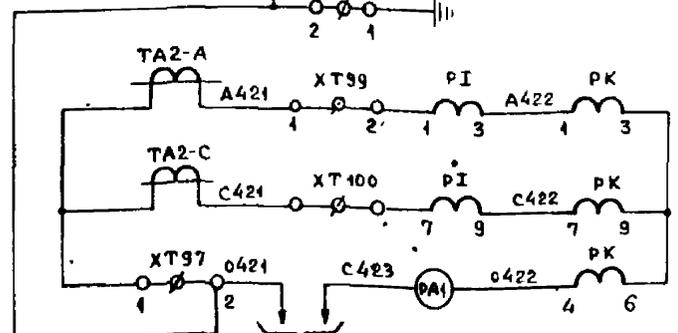
| Обозначение по схеме | Наименование                         | Тип               | Техническая характеристика | Количество | Примечание               |
|----------------------|--------------------------------------|-------------------|----------------------------|------------|--------------------------|
| R                    | Резистор                             | ПЭВ-50            | 270 Ом                     | 1          |                          |
| R1...R4              | Резистор                             | ПЭВ-100           | 560 Ом                     | 4          | Установить дополнительно |
| SA1                  | Переключатель                        | ПКУЭ-12А 2001УЗ   |                            | 1          |                          |
| SF1                  | Выключатель                          | АП50-2МУЗ         | Трассч. 10А/ч              | 1          |                          |
| E                    | Элемент выдвигной с выключателем ВВЭ |                   |                            | 1          |                          |
| X51                  | Розетка                              | РШ-Ц-2-0-00-6/220 |                            | 1          |                          |
| SQ1, SQ2             | Конечный выключатель                 |                   |                            | 2          |                          |
| SP1                  | Сигнализатор звуковых замыканий      |                   |                            | 1          |                          |
| Y1, Y2               | Замок электромагнитный               |                   |                            | 2          |                          |
| X1, X2               | Разъем контактный                    |                   |                            | 2          |                          |
| X4                   | Щиток                                |                   |                            | 1          |                          |
| XT1...XT100          | Блок зажимов                         |                   |                            | 1          |                          |

ПЕРЕЧЕНЬ АППАРАТУРЫ

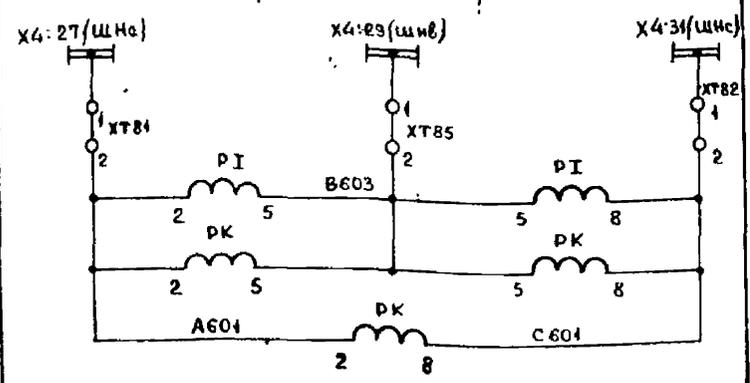
| Обозначение по схеме | Наименование               | Тип                           | Техническая характеристика | Количество | Примечание          |
|----------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------|---------------------|
| PA1                  | Амперметр                  | Э365-2                        | 0 ÷ <input type="text"/> А | 1          |                     |
| PK                   | Счетчик реактивной энергии | СР49-Ц673                     | 100V, 5A                   | 1          |                     |
| PI                   | Счетчик активной энергии   | СА39-Ц670                     | 100V, 5A                   | 1          |                     |
| KA1, KA2             | Реле тока                  | РТ40/ <input type="text"/> У4 | <input type="text"/> А     | 2          | не используется     |
| KA3, KA4             | Реле тока                  | РТ40/ <input type="text"/> У4 | <input type="text"/> А     | 2          | не используется     |
| KN5, KN6             | Реле указательное          | РУИ-И-1У3                     | 0,16А                      | 2          | Параметрический ток |
| KN2, KN3             | Реле указательное          | РУИ-И-1У3                     | 1А                         | 2          |                     |
| KN1                  | Реле указательное          | РУИ-И-1У3                     | 0,25А                      | 1          |                     |
| AK5                  | Реле повторного включения  | РПВ-58У4                      | 220V, 0,5А                 | 1          | не используется     |
| KL1                  | Реле промежуточное         | РП-25У4                       | ~220V                      | 1          | не используется     |
| KQT                  | Реле промежуточное         | РП-23У4                       | ~220V                      | 1          |                     |
| KQD                  | Реле промежуточное         | РП-ИУХЛ4                      | 220V, 1А                   | 1          |                     |
| KT1                  | Реле времени               | РВ-134УХЛ                     | 220V                       | 1          |                     |
| NL1                  | Арматура                   | АМЕ32522НУ2                   | 220V                       | 1          |                     |
| NL2                  | Арматура                   | АМЕ32322НУ2                   | 220V                       | 1          |                     |
| NL3                  | Арматура                   | АМЕ32122НУ2                   | 24V                        | 1          |                     |



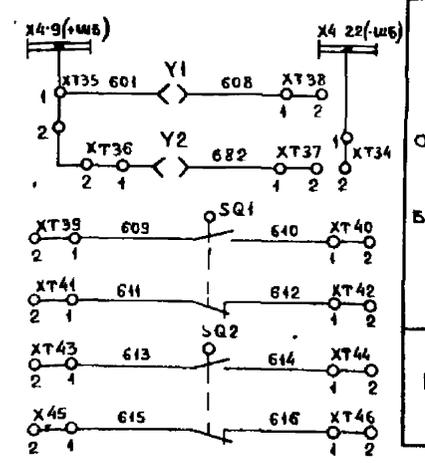
Цепи защиты



Цепи учета и измерения



Цепи учета и измерения



Цепи оперативной блокировки

Резерв

- Настоящий чертеж выполнен на основании чертежа ВЛИЕ 301341.008.009.ЭЗ Запорожского завода высоковольтной аппаратуры
- Цели, показанные пунктиром, не используются. Провода с маркировкой 12, 13 отсоединить от контактов 9, 7 реле КТ1 и подключить к этим контактам провода с маркировкой 25, 15.

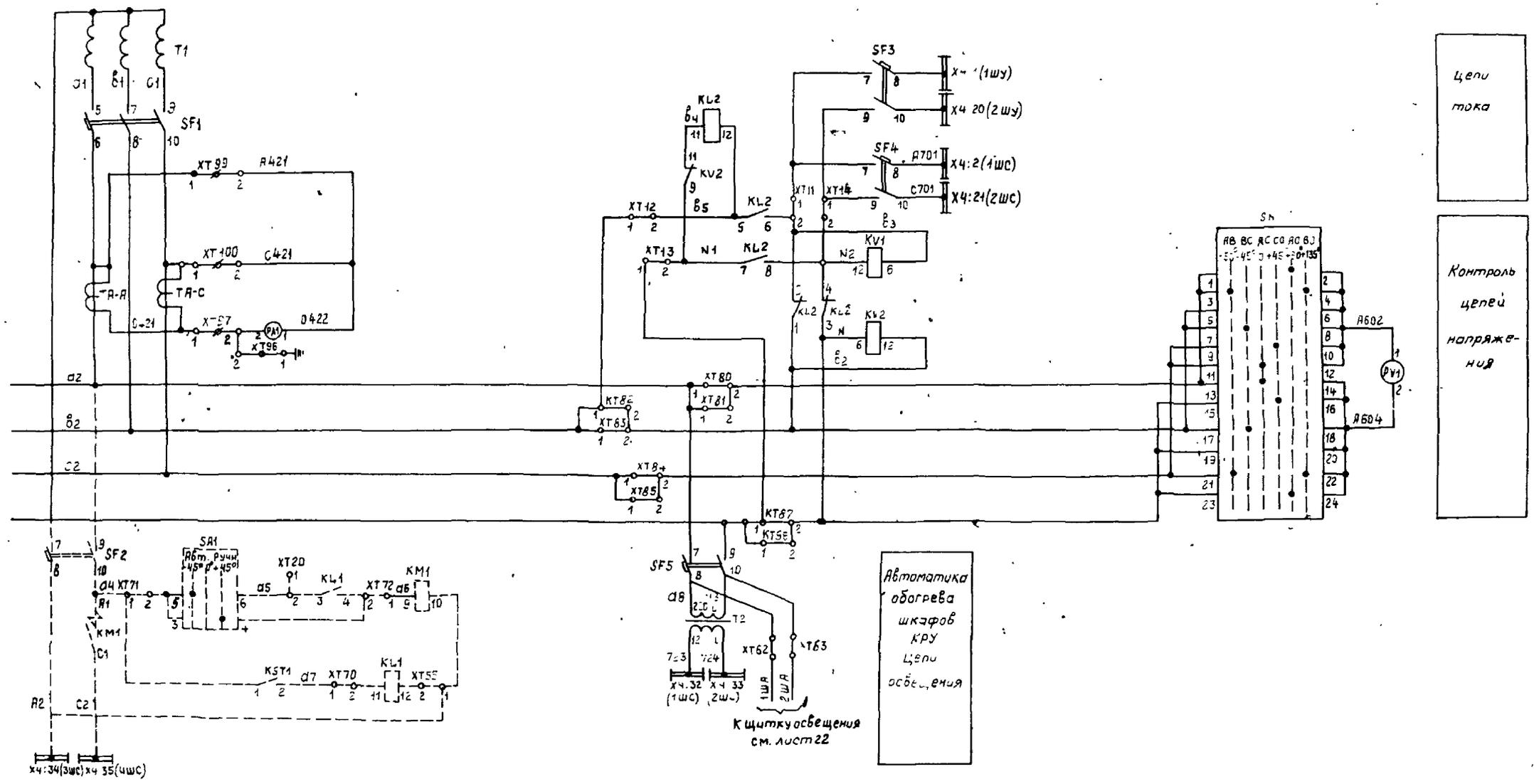
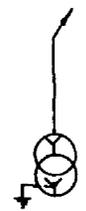
На 2 листах

|  |               |
|--|---------------|
| 407-3-449с.87 ЭП   |               |
| Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10кВ для карьеров |               |
| Нач. отд. Кашников   | Инж. Решет    |
| Н. контр. Рапина   | Инж. Козырева |
| Гл. спец. Вершин   |               |
| Руч. гр. Иванов  |               |
| Ст. инж. Козырева  |               |
| Привязан   |               |
| Инв. №   |               |
| Ввод 6-10кВ  | ГИПРОРУДА     |
| Схема принципиальная   |               |

Ив. № 10299 Предпись в разн. Выданы Ив. № 10299



Поясняющая схема  $\approx 6-10 \text{ кВ}$



Цели тока

Контроль цепей напряжения

Автоматика обогрева шкафов КРУ  
Цели обеспечения

К щитку освещения см. лист 22

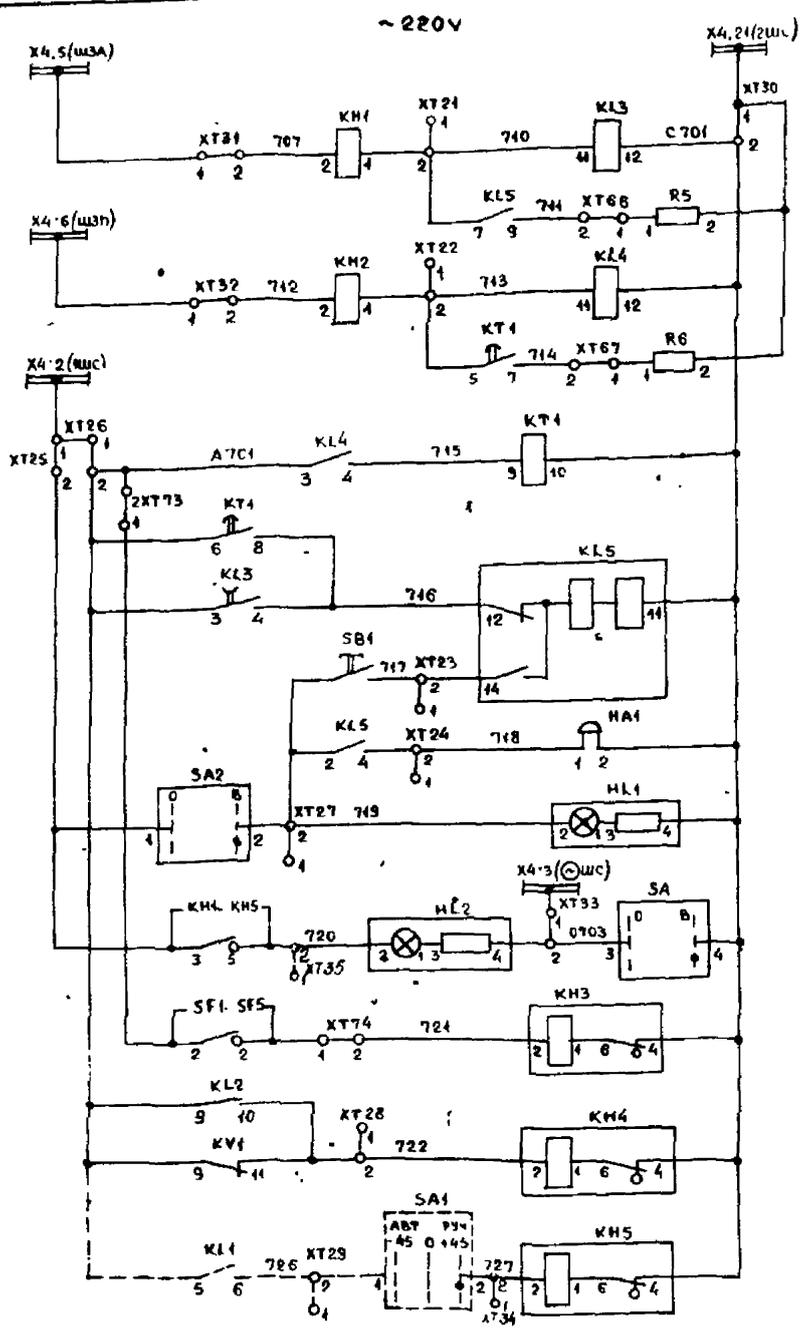
на 2 листах

|  |               |            |
|--|---------------|------------|
| 407-3-449с.87 3П   |               |            |
| Переоборудованные трансформаторные подстанции ЦУЛ 35/5-10к-10кВ для карьеров |               |            |
| Нач. отд. Кошкинов   | Инж. Рогов    | Инж. Рогов |
| Контр. Давыдов   | Инж. Вершин   | Инж. Рогов |
| Рук. гр. Ивзник  | Инж. Козырева | Инж. Рогов |
| Ст. инж. Козырева  | Инж. Рогов    | Инж. Рогов |
| Трансформатор собственных нужд   |               | ГИПРОРУДА  |
| Схема принципиальная   |               |            |
| Стр. 12.1  | Лист 12.1     | Листов     |

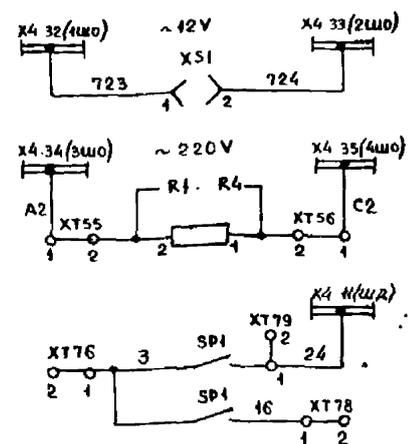
Инж. Рогов

ПЕРЕЧЕНЬ АППАРАТУРЫ

| ОБОЗНАЧЕНИЕ по схеме | НАИМЕНОВАНИЕ       | Тип               | ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА | КОЛИЧЕСТВО | ПРИМЕЧАНИЕ          |
|----------------------|--------------------|-------------------|----------------------------|------------|---------------------|
| РА1                  | Амперметр          | Э365-2            | 0 -  А                     | 1          |                     |
| РВ1                  | Вольтметр          | Э365-1            | 0 ÷  В                     | 1          |                     |
| КН1, КН2             | Реле указательное  | РУ-1-11-193       | 0,16А                      | 2          | ток переменный      |
| КН3, КН5             | Реле указательное  | РУ-1-11-193       | 220V                       | 3          |                     |
| КН4, КН6             | Реле напряжения    | РН34/180У4        | 40 ± 10% V                 | 2          |                     |
| КЛ1, КЛ2, КЛ4        | Реле промежуточное | РП-25У4           | 220V                       | 3          | КЛ1 не используется |
| КЛ3                  | Реле промежуточное | РП-256У4          | 220V                       | 1          |                     |
| КЛ5                  | Реле промежуточное | РП-12УХЛ4         | 220V                       | 1          |                     |
| КТ1                  | Реле времени       | РВ-248УХЛ4        | 220V                       | 1          |                     |
| НА1                  | Резун              | РВП-220М4         |                            | 1          |                     |
| КМ1                  | пускатель          | ПМЕ-111           | 220V                       | 1          | не используется     |
| SA1                  | Переключатель      | ПКУЗ-12С200У3     |                            | 1          | не используется     |
| SA2                  | Переключатель      | ПЕ-02УХЛ3 исп. 2  |                            | 1          |                     |
| SN                   | переключатель      | ПКУЗ-12Х6006У3    |                            | 1          |                     |
| SB1                  | Выключатель        | КЕ-04У3           | исп. 1, черт               | 1          |                     |
| SF1                  | Выключатель        | АЕ-2056-404       | Трасч.=30А                 | 1          |                     |
| SF2                  | Выключатель        | АН50Б-2МТ         | Трасч.=40А                 | 1          |                     |
| SF3                  | Выключатель        | АН50Б-2МТ         | Трасч.=10А                 | 1          |                     |
| SF4, SF5             | Выключатель        | АН50Б-2МТ         | Трасч.=2,5А                | 2          |                     |
| T2                   | Трансформатор      | ДСМ-04У3          |                            | 1          |                     |
| НА1, НА2             | Арматура           | АМЕ325221У2       | 220V                       | 2          |                     |
| КСТ1                 | Датчик             | ДТКБ-48У4         | Зона нечувств. в град.     | 1          |                     |
| R1, R4               | Резистор           | ПЭВ-100           | 560 Ом                     | 4          |                     |
| R5, R6               | Резистор           | ПЭВ-50            | 270 Ом                     | 2          |                     |
| XS1                  | Розетка            | РШ-У-2-0-00-6/220 |                            | 1          |                     |
| XT1-XT100            | Блок зажимов       |                   |                            |            |                     |

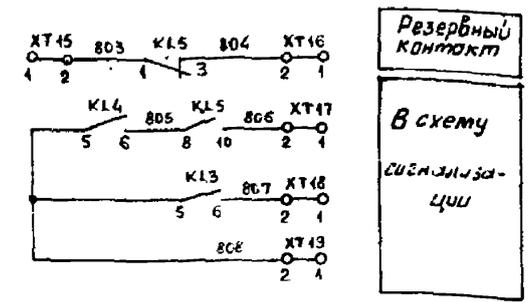


- АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ
- Предупреждающая СИГНАЛИЗАЦИЯ
- Реле предупреждающей СИГНАЛИЗАЦИИ
- Выходное реле СИГНАЛИЗАЦИИ
- Резун
- Опробование СИГНАЛИЗАЦИИ
- Лампа "Блиinker не поднят"
- Автомат отключен
- Контроль цепей оперативного тока
- СИГНАЛИЗАЦИЯ необходимости включения обогрева



- Цепи освещения
- Цепи обогрева
- Защита от дуговых замыканий

1. Настоящий чертеж выполнен на основании чертежа ВЛ.Е.301341 015.002 ЭЗ Запорожского завода высоковольтной аппаратуры.
2. Аппаратура и цепи показанные пунктиром не используются.
3. Провод с маркировкой 720 проложить от контакта 5 реле КН5 к зажиму контактного 35 (ХТ)  
Провод с маркировкой 727 отсоединить от контакта 2 переключателя SA1 заизолировать, и проложить провод с маркировкой 727 от контакта 2 реле КН5 к зажиму контактного 34 (ХТ).



407-3-449с.87 ЭП

Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров

Мач. отв. Кашников  
И. контр. Репина  
Гл. спец. Вершин  
Рук. гр. Иванов  
Ст. инж. Козырева

Привязан

Инд. №

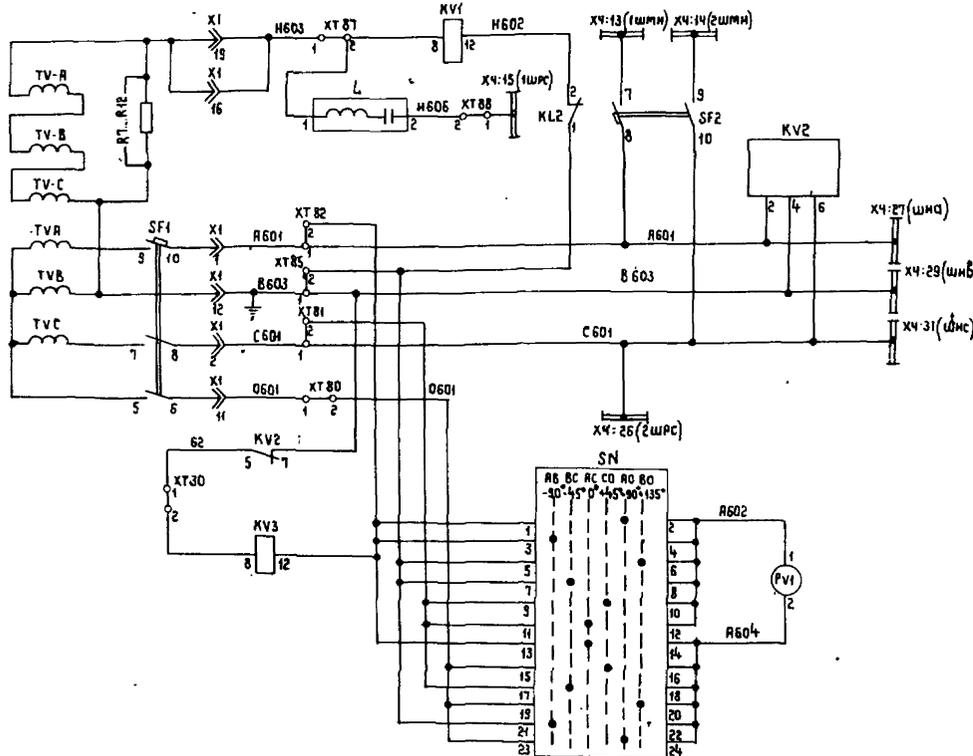
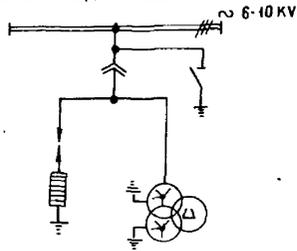
Страница Лист Листов  
Р 2 2

Трансформатор собственных нужд. Схема принципиальная

ГИПРОРУДА

Лист № 1 из 1

Поясняющая схема

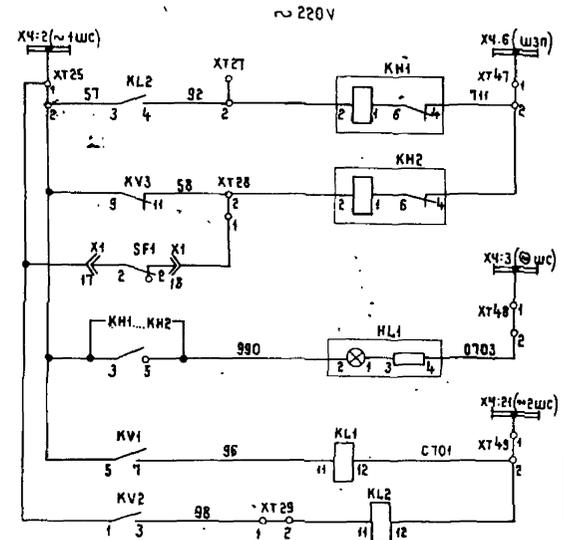


Защита от замыканий на землю

Реле контроля цепи напряжения

Шунты напряжения

Переключатель вольтметра

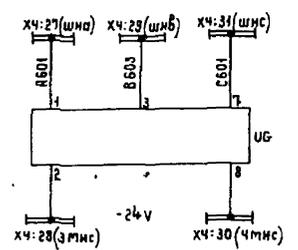


Защита от замыканий на землю

Контроль цепи напряжения

Лампа «Блинка не поймай»

Реле повторитель



Блок питания

На 2 листах

407-3-449с 87 3П

Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров

|          |           |           |           |      |        |        |
|----------|-----------|-----------|-----------|------|--------|--------|
| Приказан | Нач. отд. | Кашников  | И.о. зам. | Р    | 13.1   | Листов |
|          | Н. контр. | Релчина   | И.о. зам. | Р    | 13.1   | Листов |
|          | Гл. спец. | Вершин    | И.о. зам. | Р    | 13.1   | Листов |
|          | Рук. гр.  | Убанова   | И.о. зам. | Р    | 13.1   | Листов |
| Ст. инж. | Козырева  | И.о. зам. | Р         | 13.1 | Листов |        |
| Шиб. Л.  |           |           |           |      |        |        |

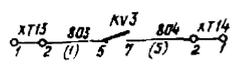
Трансформатор напряжения  
Схема принципиальная

ГИПРОРУДА

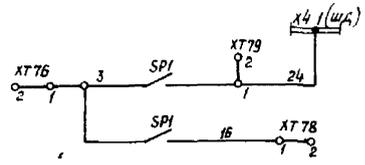
Шиб. Л. № 2

Перечень аппаратуры

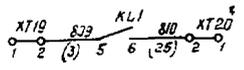
| Обозначение по схеме | Наименование                                    | Тип                | Получение кар. карт. терист. чх | Кол-во мест | Примечание             |
|----------------------|---|--------------------|---------------------------------|-------------|------------------------|
| PV1                  | Вольтметр                                       | З365-1             | 0- V                            | 1           |                        |
| KL1, KL2             | Реле промежуточное                              | РП 2544            | 220 V                           | 1           |                        |
| KV1                  | Реле напряжения                                 | РН 53/60Д          |                                 | 1           |                        |
| KV2                  | Реле напряжения                                 | РНФ 1м             |                                 | 1           |                        |
| KV3                  | Реле напряжения                                 | РН 54/160          |                                 | 1           |                        |
| KN1, KN2             | Реле указательное                               | РЧ 1-11-143        | 0,16 А                          | 2           | Так переменный         |
| L                    | Устройство                                      | ВУ-19х14           |                                 | 1           | Присоединение переднее |
| ЦБ                   | Блок питания                                    | БПН-11/244         |                                 | 1           | Присоединение переднее |
| SN                   | Переключатель                                   | ПКУЗ 12х6006 43    |                                 | 1           |                        |
| SF1                  | Выключатель                                     | ЯП50Б-3М           | Трасц=2,5А                      | 1           |                        |
| SF2                  | Выключатель                                     | ЯП50Б 2м           | Трасц=2,5А                      | 1           |                        |
| R1-R4                | Резистор  | ПЗВ-100            | 510 Ом                          | 4           |                        |
| R7-R12               | Резистор  | ПЗВ-100            | 220 Ом                          | 6           |                        |
| НЛ1                  | Артатура  | АМЕ 32522 НУ2 220V |                                 | 1           |                        |
| E                    | Элемент с трансформаторами напряжения выдвигной |                    |                                 | 1           |                        |
| XS1                  | Разетка   | РШ-Ц-2 0 00 Б/220  |                                 | 1           |                        |
| X1                   | Разъем контактный                               |                    |                                 | 1           |                        |
| SQ1                  | Выключатель конечный                            |                    |                                 | 1           |                        |
| SP1                  | Сигнализатор дуговых замыканий                  |                    |                                 | 1           |                        |
| Y1                   | Замок электромагнитный                          |                    |                                 | 1           |                        |
| X4                   | Щиток   |                    |                                 | 1           |                        |
| XТ1-XТ100            | Блок зажимов                                    |                    |                                 | 1           |                        |



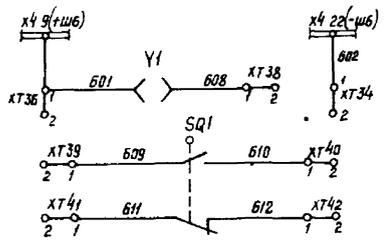
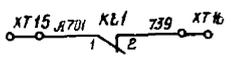
5-я схема защиты трансформатора  
Резервные контакты



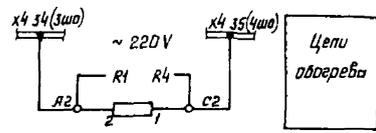
Защита от дуговых замыканий



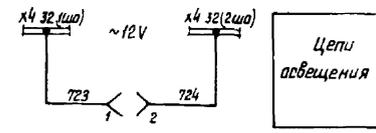
В схему ввода 6 10 кВ  
В схему сигнализации



Цепи оперативной блокировки



Цепи 220В



Цепи освещения

Настоящий чертеж выполнен на основании чертежа влнв 301341 011 005 33 Запарожского завода высоковольтной аппаратуры

Исполнитель: Л. Злато, Главный инженер

407-3-449 с 87 3П

Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров

|                       |             |              |               |               |
|-----------------------|-------------|--------------|---------------|---------------|
| Нач. отд. И. Кошников | Инж. Репина | Инж. Вершин  | Инж. Иванова  | Инж. Козырева |
| Инж. Репина           | Инж. Вершин | Инж. Иванова | Инж. Козырева |               |

Приказан

Иль №

Таблицы: Р 13 2

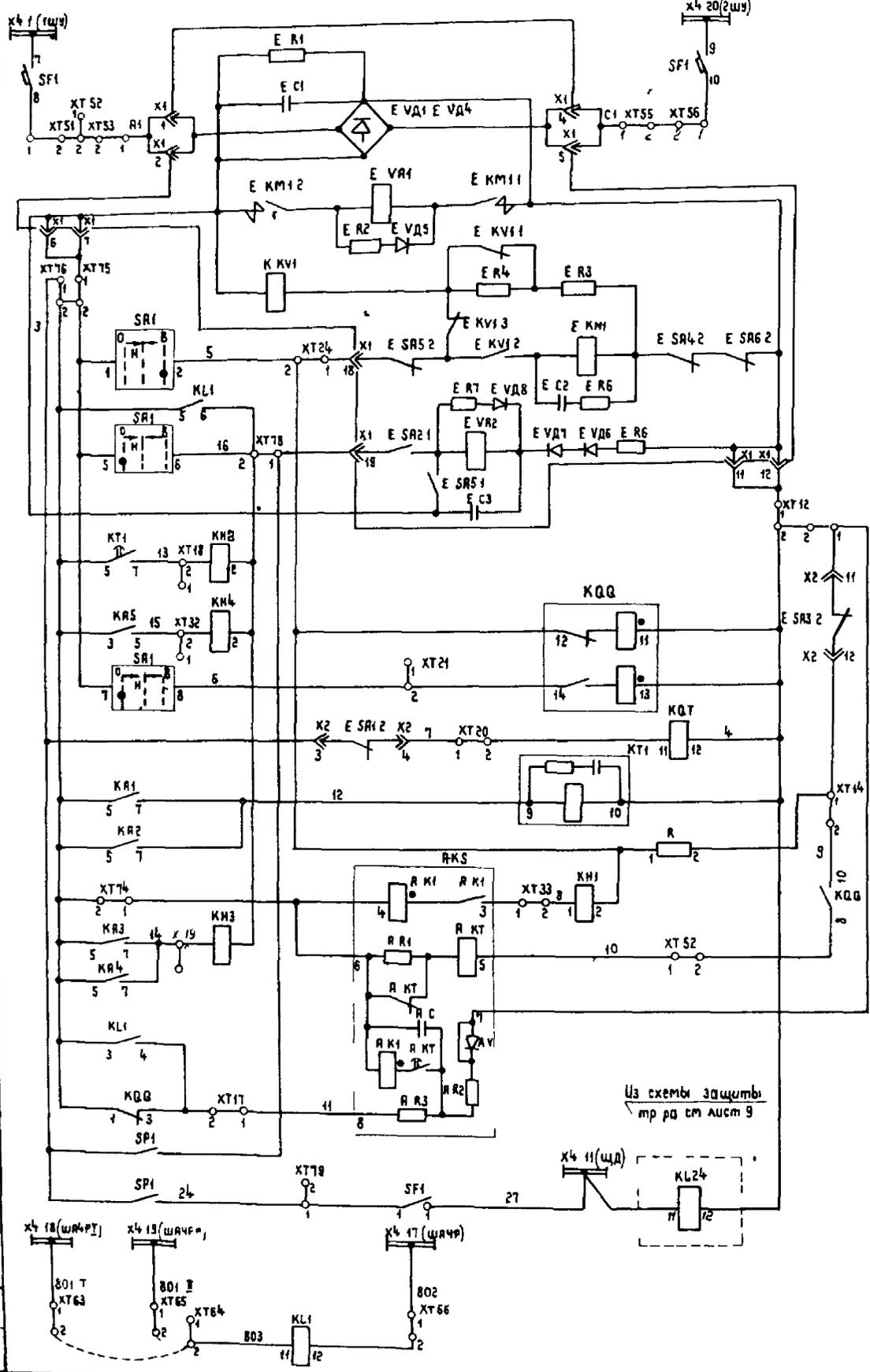
Гипроурда

Трансформатор напряж. 35/6-10 кВ для карьеров

схема принципиальная

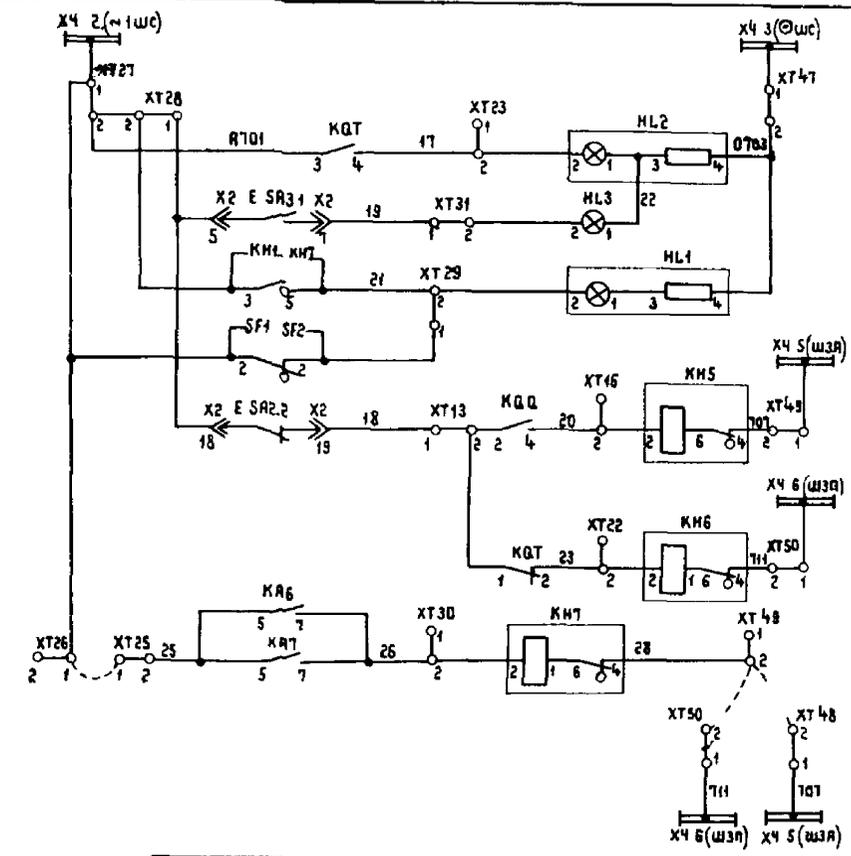


~ 220V

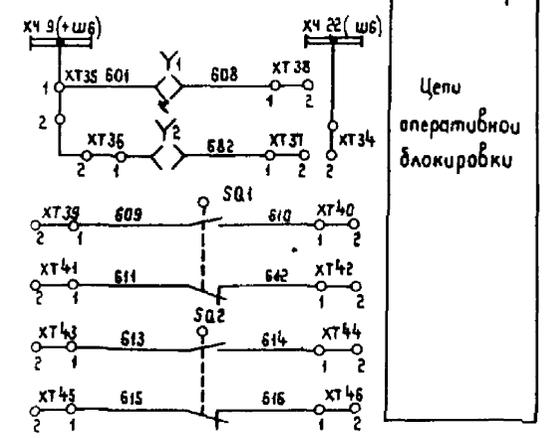


Из схемы защиты  
тр ра ст лист 9

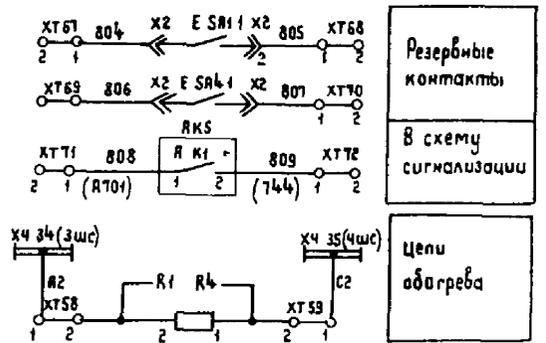
- Шинки управления и автомат
- Выпрямитель
- Электромагнит включения
- Реле блокировки от многократных включений
- Цепи включения
- Максимальная токовая защита
- Цепи отключения
- Защита от замыканий на землю
- Реле фиксации включенного положения выключателя
- Реле положения Отключено
- Максимальная токовая защита
- АПВ
- Защита от дуговых замыканий
- Реле отключения при АЧР



- Лампа «Отключено»
- Лампа «Включено»
- Лампа-бликер не поднят Автомат отключен
- Аварийное отключение
- Контроль цепи управления
- Схема контроля целостности заземляющих жил



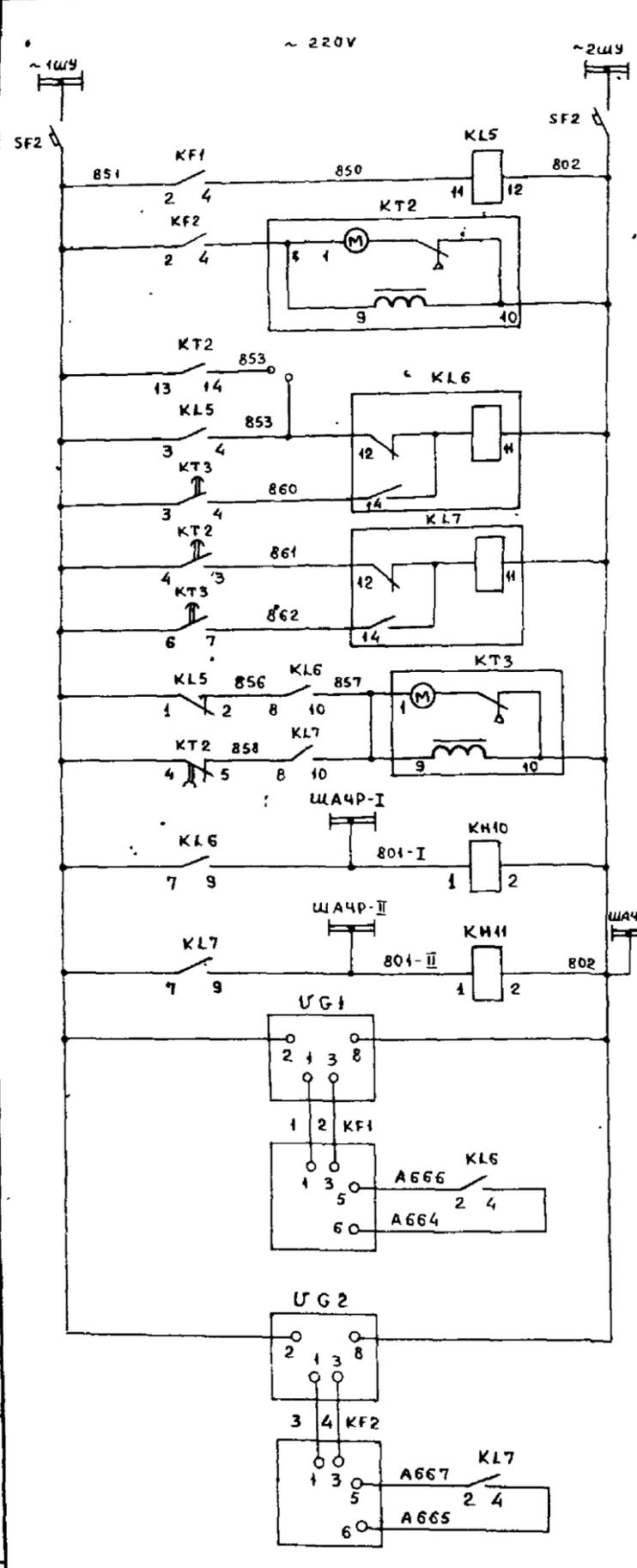
Цепи оперативной блокировки



- Резервные контакты
- В схему сигнализации
- Цепи обогрева

|          |  |  |                                     |
|----------|--|--|-------------------------------------|
|          |  | <b>407-3-449с.87 3П</b>  |                                     |
|          |  | Передвижные трансформаторные подстанции<br>35/6 10 кВ для карьеров |                                     |
| Прибавки | Машинист<br>Н. Контр.<br>Гл. спец.<br>Рук. гр.<br>Ст. инж. | Кашников<br>Репина<br>Вардин<br>Иванюк<br>Козьрева                 | Страница   Лист   Листов<br>Р   142 |
| Шифр №   | Линия отходящая<br>Схема принципиальная                    |  | ГИПРОРУДА                           |

Лист № 142 из 142



Шины управления и автомат м.а.т.

Реле пуска АЧР первой очереди

Реле пуска АЧР второй очереди

Реле фиксации АЧР первой очереди

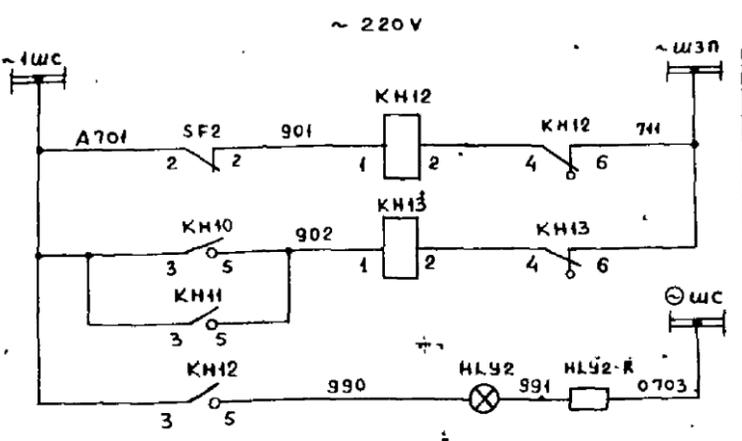
Реле фиксации АЧР второй очереди

Реле времени АЧР

Образование шинки АЧР

Реле частоты первой очереди АЧР

Реле частоты второй очереди АЧР



Шины предупредительной сигнализации

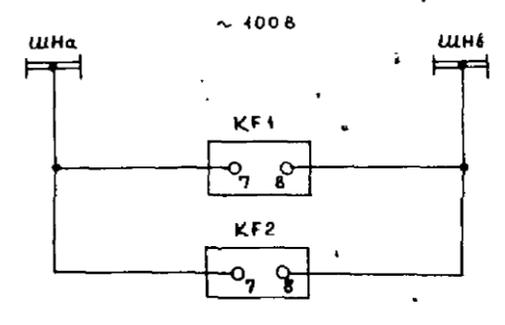
Отключающие выключатели автомата часового

Сигнализация работы АЧР

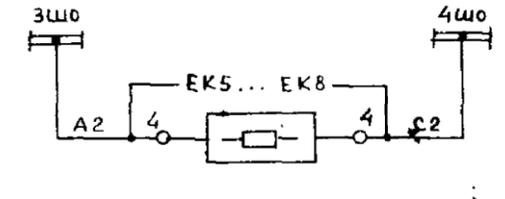
Шины сигнализации

Лампа "указатель не поднят"

Цепи сигнализации

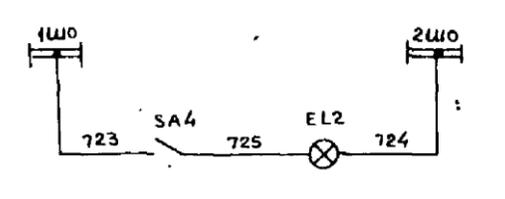


Измерительные цепи реле частоты



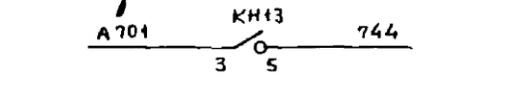
Шины обогрева ~ 220 В

Обогрев релейного шкафа



Шины освещения ~ 12 В

Освещение релейного шкафа



В схему сигнализации

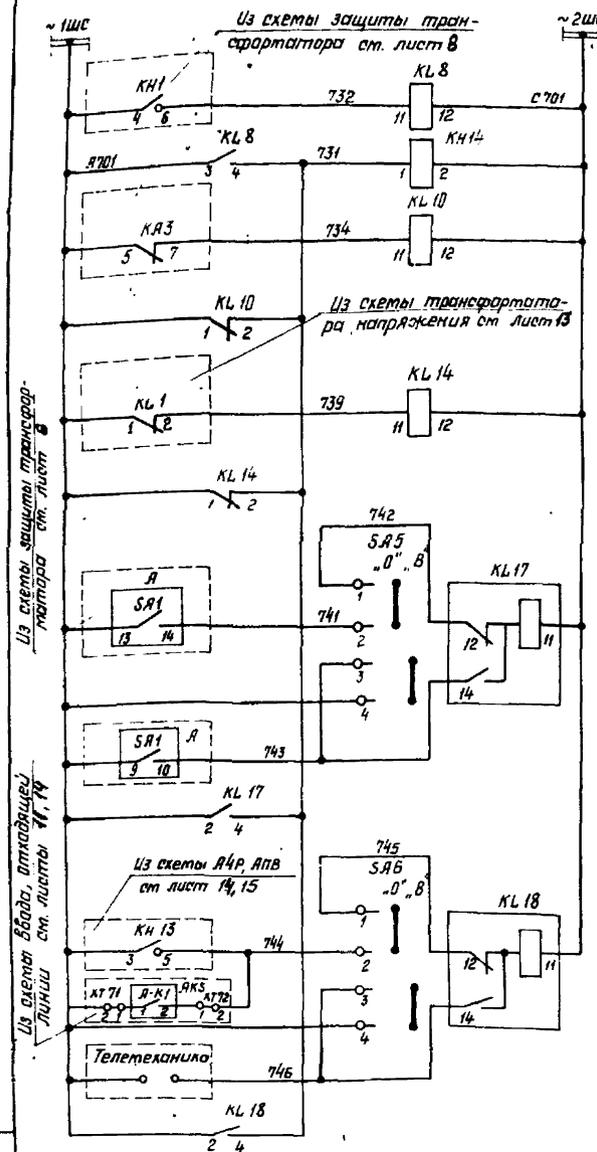
Настоящий чертеж выполнен на основании чертежа ИБЕВ 674.831.001Э3.2 Чирчикского трансформаторного завода.

ПЕРЕЧЕНЬ АППАРАТУРЫ

| Обозначение по схеме | Наименование                    | Тип           | Техническая характеристика | Количество | Примечания     |
|----------------------|---------------------------------|---------------|----------------------------|------------|----------------|
| KF1, KF2             | Реле частоты                    | РЧ-1-УХЛ4     | 50Гц                       | 2          |                |
| KT2, KT3             | Реле времени                    | ВС-10-32УХЛ4  | 220 В, 50Гц                | 2          |                |
| KL5                  | Реле промежуточное              | РП-25УХЛ4     | ~220 В                     | 1          |                |
| KL6, KL7             | Реле промежуточное              | РП-12УХЛ4     | 220 В                      | 2          |                |
| KН10, KН11           | Реле указательное               | РУ-1-11-1У3   | ~220 В                     | 2          |                |
| KН12, KН13           | Реле указательное               | РУ-1-11-1У3   | 0,16 А                     | 2          | Ток переменный |
| UG1                  | Вспомогательное устройство      | ВУ-3УХЛ4      |                            | 2          |                |
| UG2                  | роЙство                         |               |                            |            |                |
| SF2                  | Выключатель автоматический      | АП50-2МТ      |                            | 1          |                |
| SA4                  | Тумблер                         | ТВ1           |                            | 1          |                |
| EK5-EK8              | Резистор                        | ПЭ-150        | 390 Ом                     | 4          |                |
| EL2                  | Лампа                           | МО12-40       | 40 Вт                      | 1          |                |
| HL92                 | Арматура с желтым светофильтром | АМЕ 3242211У2 | ~220 В                     | 1          |                |
| HL92-R               | резистор                        |               |                            | 1          |                |

|                  |          |  |           |
|------------------|----------|--|-----------|
| 407-3-449с.87 ЭП |          | Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10кВ для карьеров |           |
| Нач. отд.        | Кашников | Инж. констр.   | Релина    |
| Гл. спец.        | Вардин   | Рук. гр.   | Иванюк    |
| Ст. инж.         | Козырева | Инв. №   |           |
| Ст. инж.         | Козырева | Инв. №   |           |
| Инв. №           |          | Схема принципиальная автоматической частотной разгрузки        | ГИПРОРУДА |

Подпись и дата выполнения инв. №



Шины сигнализации

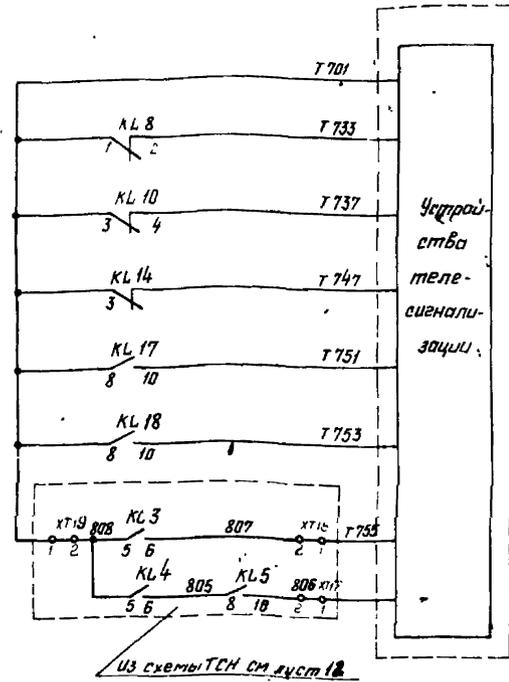
Работа защит силового трансформатора

Поврежденные силовые трансформатора

"Земля" в сети 6-10 кВ

Яварийное отключение выключателей

Работа устройств автоматики ЯЧР, ЯПВ



Работа защит силового трансформатора

Поврежденные силовые трансформатора

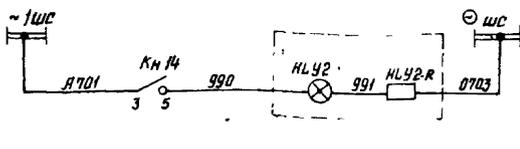
"Земля" в сети 6-10 кВ

Яварийное отключение выключателей

Работа устройств автоматики

Явария на подстанции

Неисправность на подстанции



Шины сигнализации

Лампа "Указатель не поднят"

Настоящий чертеж выполнен на основании чертежа ИБЕВ. 674 831. 00133.3 Чирчикского трансформаторного завода.

Перечень аппаратуры

| Обозначение по схеме | Наименование       | Тип              | Техническая характеристика | Кол-во шт. | Примечание |
|----------------------|--------------------|------------------|----------------------------|------------|------------|
| КН14                 | Реле указательное  | Р4-1-И-193       | ~ 220 В                    | 1          |            |
| КЛ8, КЛ10            | Реле промежуточное | РП25-УХЛ4        | ~ 220 В                    | 2          |            |
| КЛ14                 | Реле промежуточное | РП25-УХЛ4        | ~ 220 В                    | 1          |            |
| КЛ17                 | Реле промежуточное | РП12-УХЛ4        | ~ 220 В                    | 1          |            |
| КЛ18                 | Реле промежуточное | РП12-УХЛ4        | ~ 220 В                    | 1          |            |
| СЯ5                  | Переключатель      | ПКУ3-12 ИО 10193 |                            | 1          |            |
| СЯ6                  | Переключатель      | ПКУ3-12 ИО 10193 |                            | 1          |            |

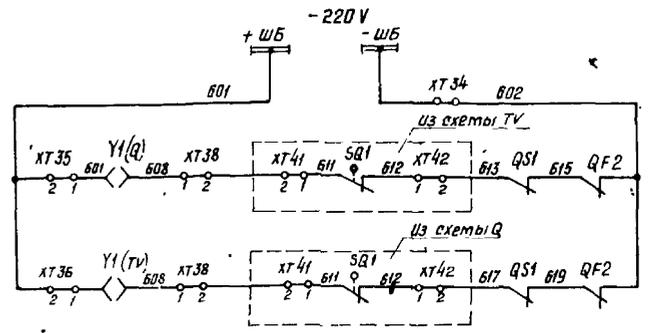
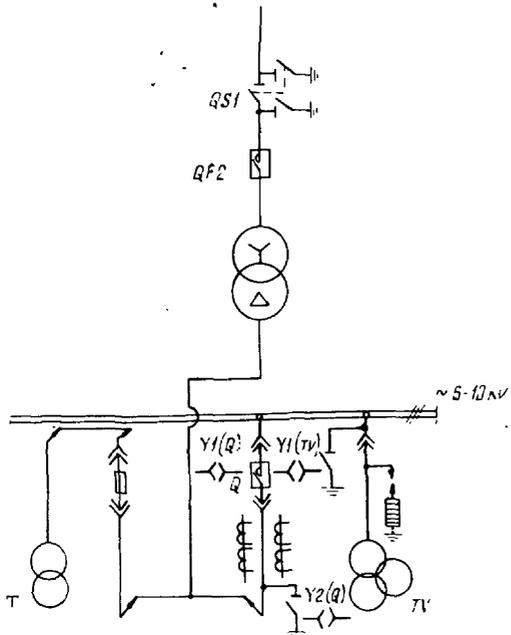
407-3-449 с. 87 3П

Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10кВ для карьера

|          |   |          |      |          |           |        |      |        |
|----------|---|----------|------|----------|-----------|--------|------|--------|
| Привязан | Нач. отд. И. Кантор                                   | Кашмилов | И.И. | Релица   | Релица    | Стация | Лист | Листов |
|          | Инж. В.И. Вердин                                      | Иванов   | И.И. | Казырева | И.И.      | Р      | 16   |        |
| Шифр     | Схема принципиальная передачи индивидуальных сигналов |          |      |          | ГИПРОРУДА |        |      |        |

Перечень аппаратуры

| Обозначение по схеме | Наименование           | Тип        | Техническая характеристика | Количество | Примечание                                |
|----------------------|------------------------|------------|----------------------------|------------|---|
| БПН                  | Блок питания           | БПЗ-40УКМ  |                            | 1          | Установливается дополнительно в шкафу №3  |
| SF                   | Выключатель            | АПС06-2 мт | Inp = 6,3 А                | 1          |   |
| SQ1                  | Выключатель конечный   |            |                            |            | Количество учтено в схемах принципиальных |
| Y1                   | Заток электромагнитный |            |                            |            |   |

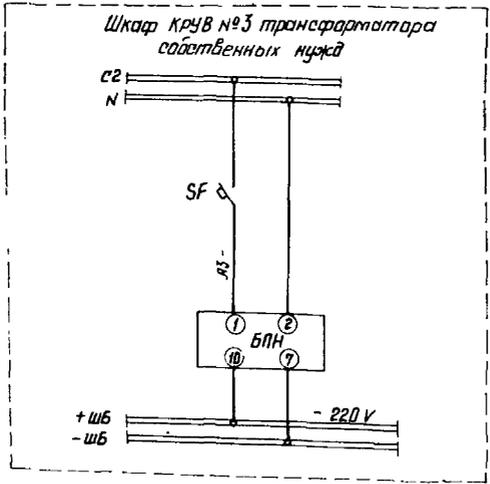


Шинки блокировочные  
 Электромагнитная блокировка выходящего элемента выключателя ввода Q  
 Электромагнитная блокировка заземляющего разъединителя трансформатора напряжения V

1. Данная схема поясняет систему электромагнитной блокировки заземляющих разъединителей, выпалненную для безопасности при работе обслуживающего персонала. На схеме приведены только цепи блокировки из принципиальных схем ввода и трансформатора напряжения.

2. Обозначения:

- QS1 - разъединитель 35 кВ
- QF2 - выключатель масляный 35 кВ
- Q - выключатель ввода 6-10 кВ
- TV - трансформатор напряжения 6-10 кВ



407-3-449 с. 87 3П

Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров

Нач. отд. Кашников И.С.  
 И.конт. Релина Р.С.  
 Тл. спец. Вердин  
 Рук. гр. Иванюк  
 Ст. инж. Казырева

Приязан

Лист 17

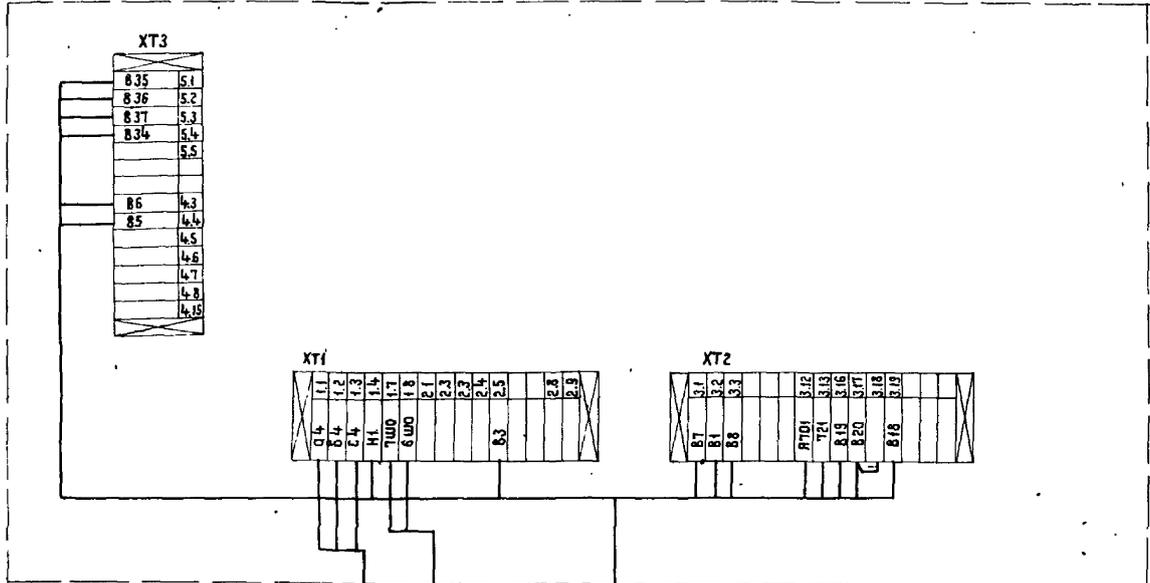
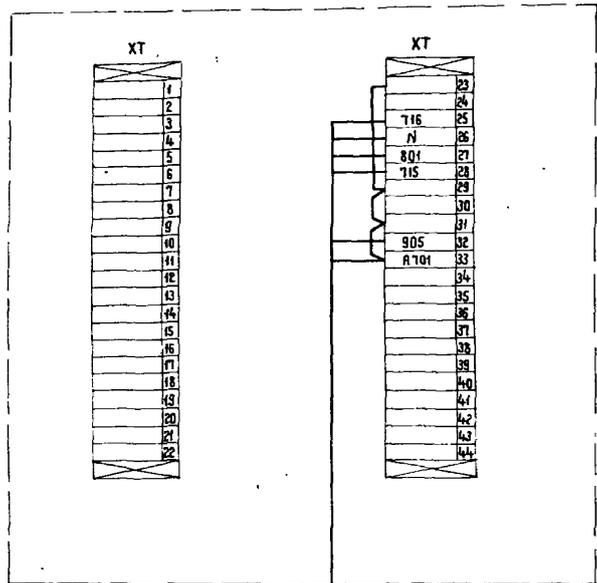
Блокировка оперативная.  
 Схема принципиальная.

гипраруда



Реле газовое

Приводной механизм

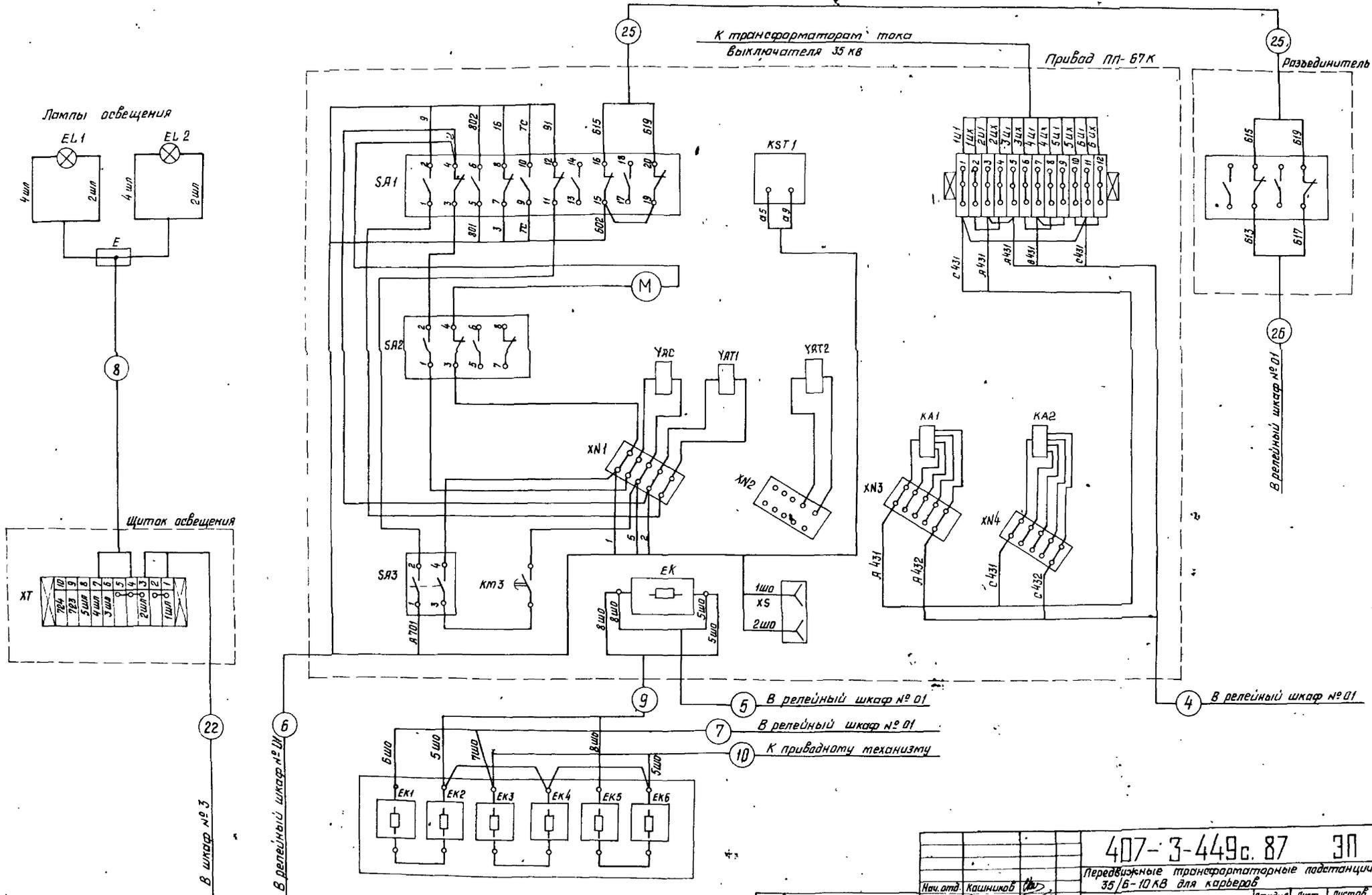


- 1 В шкаф № 4
- 10 К нагревателю выключатели
- 2 В шкаф № 4

в реленый шкаф № 01

Шаб. № 1004. Подпись и дата. Визы и №

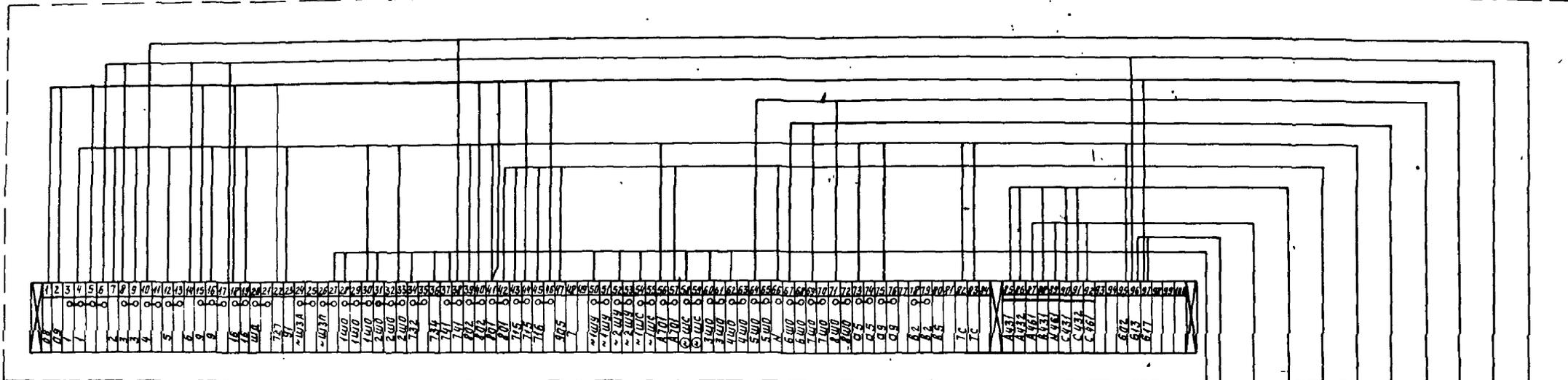
|           |           |           |          |   |         |
|-----------|-----------|-----------|----------|---|---------|
| Привязан  |           | Име. №    |          | 407-3-449 с. 87 3П  |         |
| Нач. отд. | Кашиников | Н. контр. | Релина   | Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров |         |
| Гл. спец. | Вершин    | Руч. гр.  | Иванюк   | Стация  | Лист 19 |
| Ст. инж.  | Козырева  | Ст. инж.  | Козырева | Трансформатор. Схема подключения                                |         |
|           |           |           |          | ГИПРОРУДА   |         |



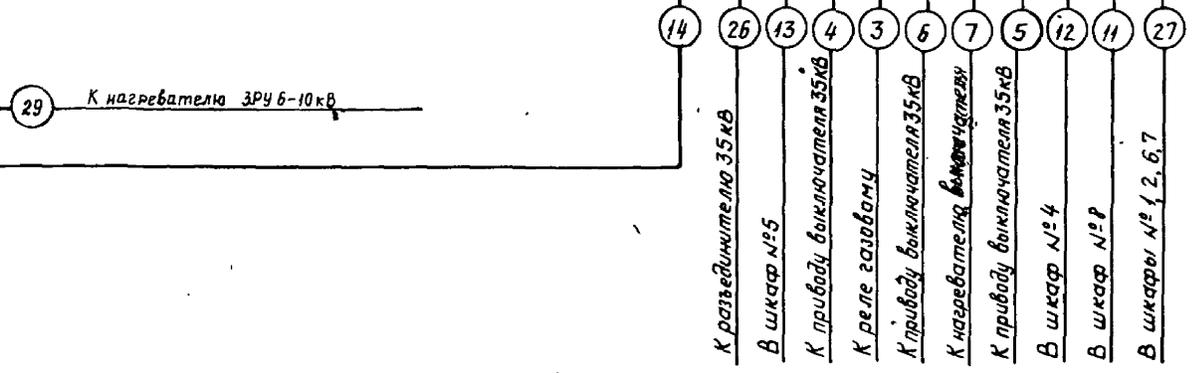
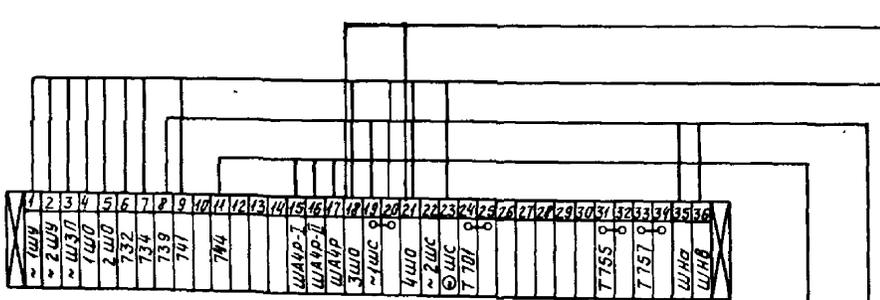
Исполнитель: Подпись и дата: (Blank)

|   |               |               |
|---|---------------|---------------|
| 407-3-449с. 87 3П   |               |               |
| Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров |               |               |
| Нач. отд. Кашинков  | Инж. Репина   | Инж. Редис    |
| Инж. спец. Вердин   | Инж. Иванков  | Инж. Козырева |
| Ст. инж. Козырева   | Инж. Козырева | Инж. Козырева |
| Приязан   |               |               |
| Изм. №  |               |               |
| Листов  | Лит           | Листов        |
| Р   | 20            |               |
| Выключатель масляный  |               | ГИПРОУДА      |
| Схема подключений   |               |               |

Релейный шкаф № 01



Релейный шкаф № 02



29 К нагревателя ЗРУ 6-10кВ

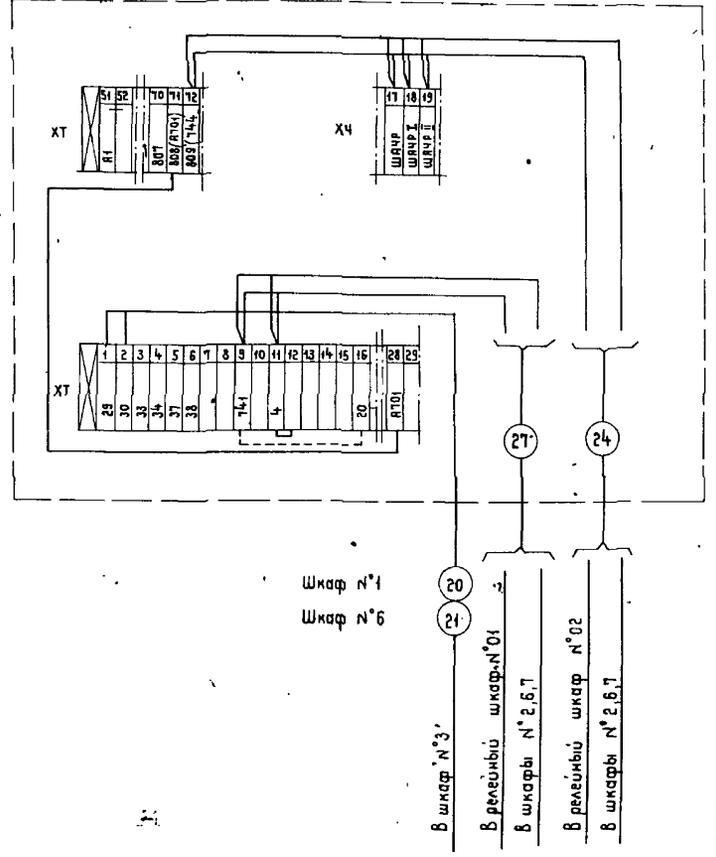
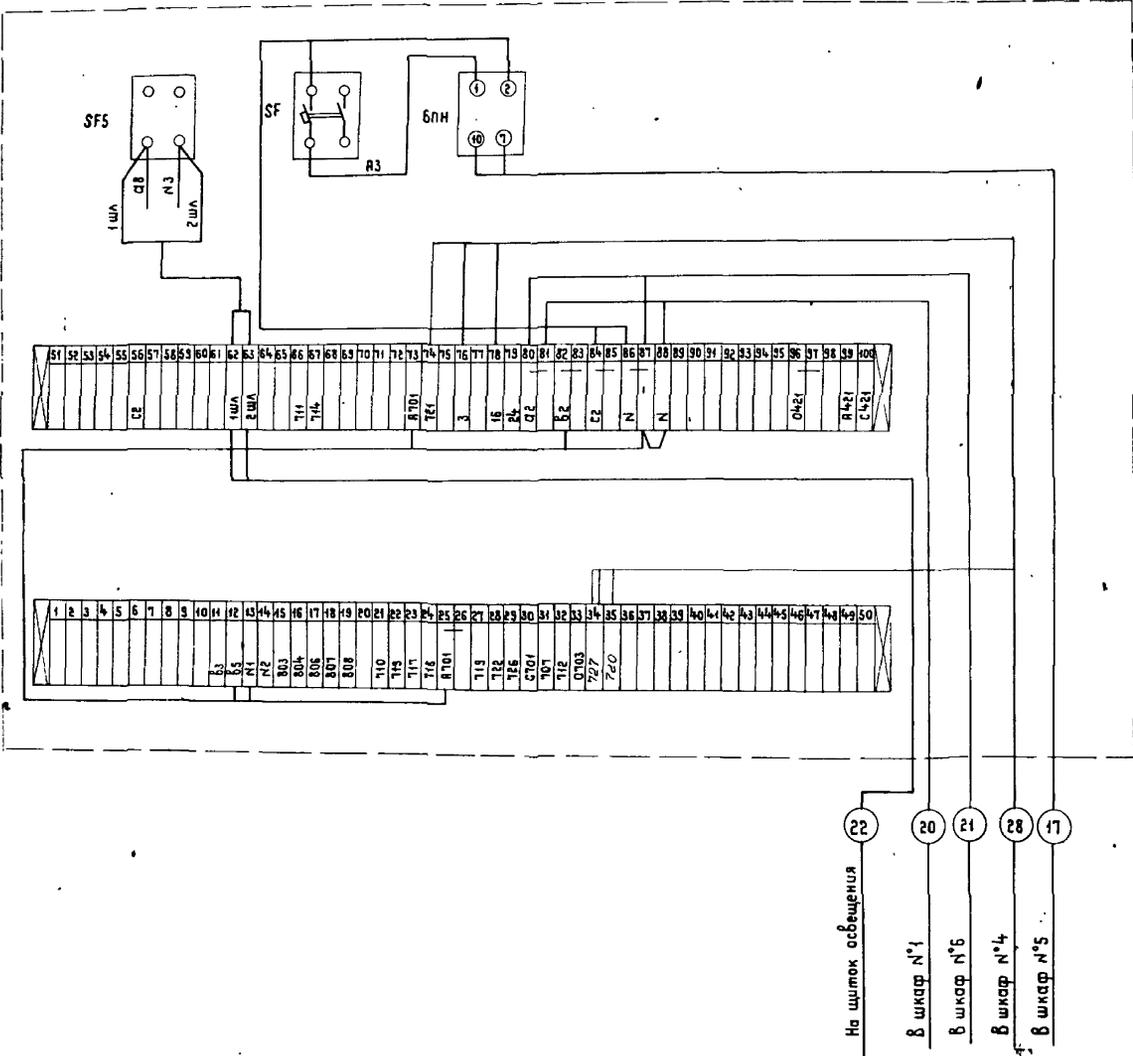
24 В шкафы №1, 2, 6, 7  
15 В шкаф №8

|  |               |               |
|--|---------------|---------------|
| 407-3-449с. 87 ЭП  |               |               |
| Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10кВ для карьеров |               |               |
| Нач. отд. Кашников   | Инж. Репина   | Инж. Репин    |
| Инж. Глущенко  | Инж. Вершин   | Инж. Козырева |
| Инж. Ст. им.ж.   | Инж. Козырева | Инж. Козырева |
| Приблизан  |               |               |
| Инд. №   |               |               |
| Р  | 24            | Лист          |
| Релейные шкафы №01, 02<br>Схема подключений.                   |               |               |
| ГИПРОРУДА  |               |               |

Инд. № 1177  
Получено и дата  
Исполнитель

Шкаф №3 Трансформатор собственных нужд

Шкафы №1,2,6,7 Отходящая линия

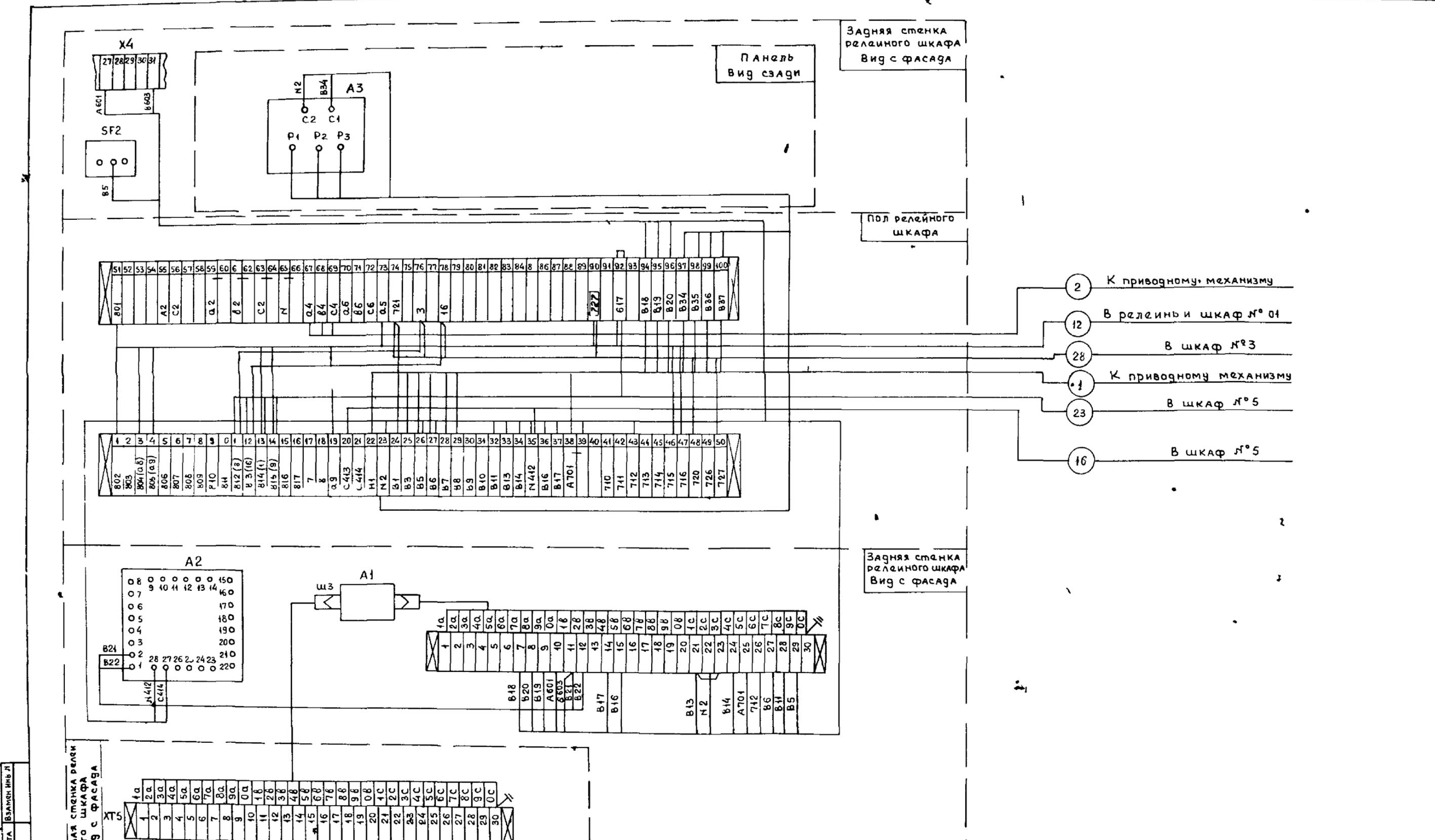


На щиток освещения  
 в шкаф №1  
 в шкаф №6  
 в шкаф №4  
 в шкаф №5

Шкаф №1  
 Шкаф №6  
 в шкаф №3  
 в релейный шкаф №01  
 в шкафы №2,6,7  
 в релейный шкаф №02  
 в шкафы №2,6,7

№№ 2,3,22  
 Указ № подл. Подпись и дата  
 Взам. инв №

|                    |          |   |      |
|--------------------|----------|---|------|
| Прислан            |          | 407-3-449с.87 3П  |      |
| Нач. отд. Кашников | Взам.    | Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров |      |
| Н.контр. Решина    | Решина   | Страниц   | Лист |
| Гл. спец. Вершин   | Вершин   | Р   | 22   |
| Инж. гр. Иванюк    | Иванюк   | Шкафы №1, 3, 6  |      |
| Ст. инж. Мозырева  | Мозырева | Схема подключения   |      |
| Инв. №             |          | ГИПРОУРА  |      |



- 2 К приводному механизму
- 12 В релейный шкаф № 01
- 28 В шкаф № 3
- 1 К приводному механизму
- 23 В шкаф № 5
- 16 В шкаф № 5

№ п. лист, дата, взамен № п. л.

Левая стенка релейного шкафа Вид с фасада

Панель Вид сзади

Задняя стенка релейного шкафа Вид с фасада

Пол релейного шкафа

Задняя стенка релейного шкафа Вид с фасада

Привязан

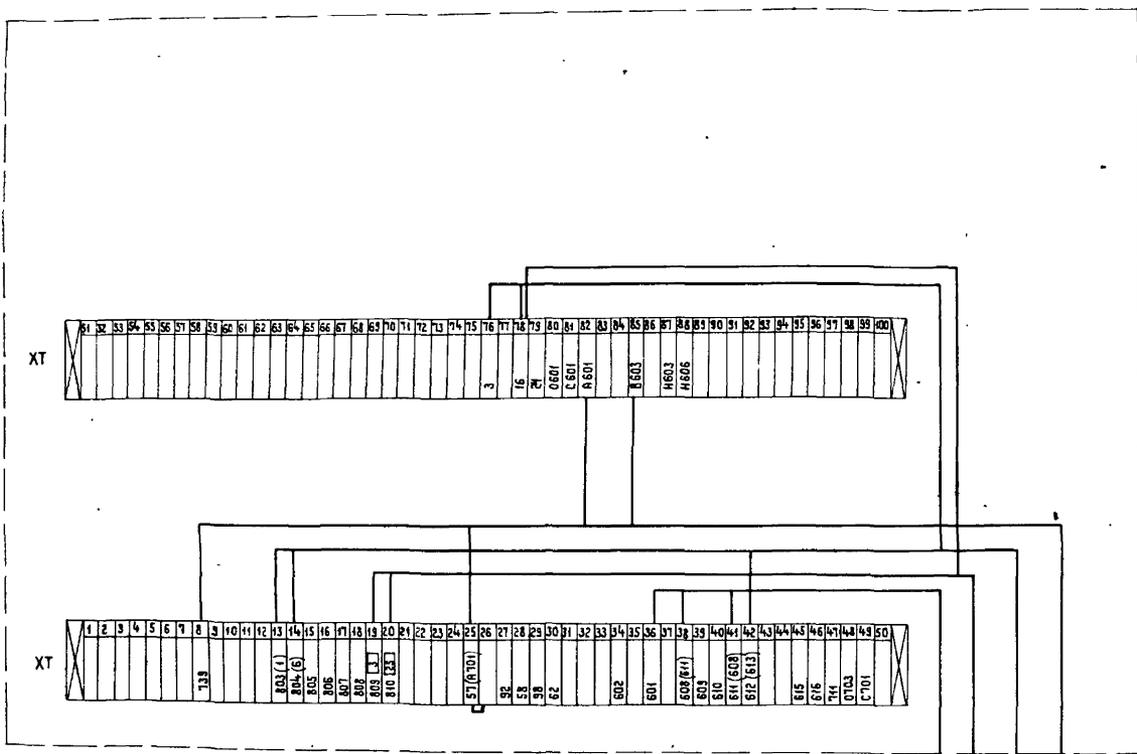
Инв. №

|                   |          |  |          |
|-------------------|----------|--|----------|
| 407-3-449с 87 ЭП  |          | Передвижной трансформаторной подстанции 35/6 10кВ для карьеров |          |
| Нач. отд.         | Кашников | Инж.   | Репина   |
| Н. контр.         | Репина   | Инж.   | Вердин   |
| Гл. спец.         | Вердин   | Инж.   | Иванюк   |
| Рук. гр.          | Иванюк   | Инж.   | Козырева |
| Ст. инж.          | Козырева | Инж.   |          |
| Шкаф № 4          |          | ГИПРОРУДА  |          |
| Схема подключения |          |  |          |

Стадия: Р, Лист: 23



Шкаф № 8 трансформатора напряжения



19  
18  
14  
15

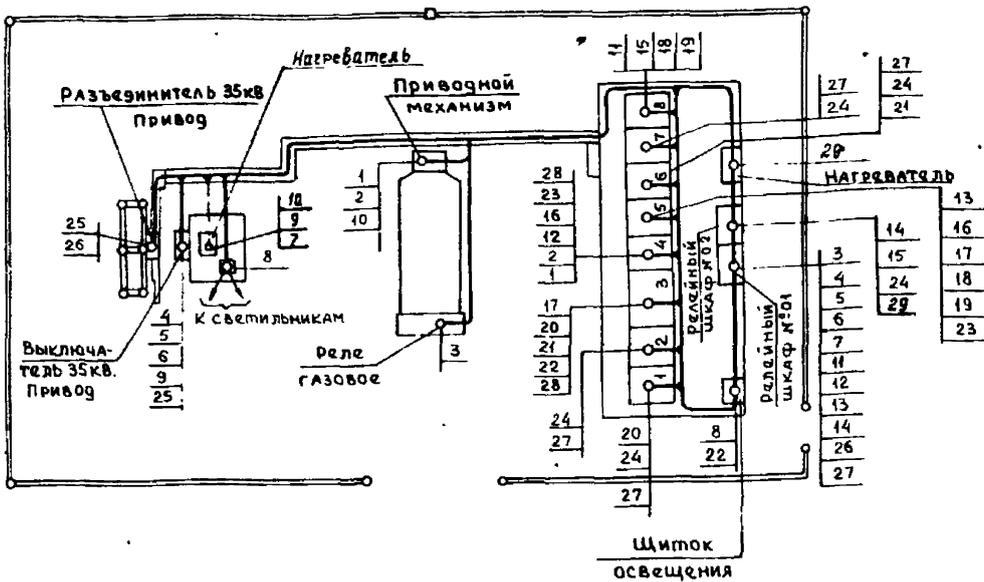
в шкаф № 5  
в шкаф № 5  
в релейный шкаф № 01  
в релейный шкаф № 02

Шкаф № 8 трансформатора напряжения

|          |  |  |  |
|----------|--|--|--|
| Прибылан |  |  |  |
| Уиб. №   |  |  |  |

|           |          |                    |   |      |
|-----------|----------|--------------------|---|------|
| Нач. отд. | Кашмиков | <i>[Signature]</i> | 407-3-449 с 87 3П   |      |
| Н. контр. | Релица   | <i>[Signature]</i> | Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров |      |
| Гл. спец. | Воронин  | <i>[Signature]</i> | Стандия   | Лист |
| Рук. гр.  | Убанюк   | <i>[Signature]</i> | р   | 25   |
| Ст. инж.  | Казыреба | <i>[Signature]</i> | Шкаф № 8<br>Схема подключения                                   |      |
|           |          |                    | ГИПРОРЯД  |      |

ПЛАН РАЗВОДКИ КАБЕЛЕЙ



ПРОДОЛЖЕНИЕ

| МАРКИРОВА<br>КА<br>КАБЕЛЯ | Т Р А С С А             |                         | Трубы<br>Длина, м<br>Условный<br>проход, мм | К А Б Е Л Ъ              |                                      |                 |                           |                                       |             |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------|---|--------------------------|--------------------------------------|-----------------|---------------------------|---------------------------------------|-------------|
|                           | Н А Ч А Л О             | К О Н Е Ц               |   | По проекту               |                                      | Проложен        |                           |                                       |             |
|                           |                         |                         |   | Марка<br>напря-<br>жение | Количество<br>число жил<br>и сечение | Длина<br>м ± 6% | Марка,<br>напря-<br>жение | Количество,<br>число жил<br>и сечение | Длина,<br>м |
| 18                        | ШКАФ №5                 | ШКАФ №8                 |   | ПВ1-660                  | 1x1,5                                | 20              |                           |                                       |             |
| 19                        | ШКАФ №5                 | ШКАФ №8                 |   | ПВ1-660                  | 1x1,5                                | 20              |                           |                                       |             |
| 20                        | ШКАФ №3                 | ШКАФ №1                 |   | ПВ1-660                  | 1x1,5                                | 10              |                           |                                       |             |
| 21                        | ШКАФ №3                 | ШКАФ №6                 |   | ПВ1-660                  | 1x1,5                                | 20              |                           |                                       |             |
| 22                        | ШКАФ №3                 | Щиток освещения         |   | ПВ1-660                  | 1x1,5                                | 20              |                           |                                       |             |
| 23                        | ШКАФ №4                 | ШКАФ №5                 |   | ПВ1-660                  | 1x1,5                                | 20              |                           |                                       |             |
| 24                        | Релейный шкаф №02       | Шкафы №1, 2, 6, 7       |   | ПВ1-660                  | 1x1,5                                | 70              |                           |                                       |             |
| 25                        | Выключатель 35кВ Привод | Разъединитель 35кВ      |   | АВВГ                     | 3x2,5                                | 15              |                           |                                       |             |
| 26                        | Разъединитель 35кВ      | Релейный шкаф №01       |   | АВВГ                     | 3x2,5                                | 60              |                           |                                       |             |
| 27                        | Релейный шкаф №01       | Шкафы №1, 2, 6, 7       |   | ПВ1-660                  | 1x1,5                                | 40              |                           |                                       |             |
| 28                        | ШКАФ №4                 | ШКАФ №3                 |   | ПВ1-660                  | 1x1,5                                | 10              |                           |                                       |             |
| 29                        | Релейный шкаф №02       | Нагреватель в ЗРУБ-10кВ |   | АВВГ                     | 3x4                                  | 5               |                           |                                       |             |

Журнал кабельный

| маркиро<br>ва<br>ка<br>кабеля | Т Р А С С А             |                         | Трубы<br>Длина, м<br>Условный<br>проход, мм | К А Б Е Л Ъ               |                                       |                 |                           |                                       |             |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|---|---------------------------|---------------------------------------|-----------------|---------------------------|---------------------------------------|-------------|
|                               | Н А Ч А Л О             | К О Н Е Ц               |   | По проекту                |                                       | Проложен        |                           |                                       |             |
|                               |                         |                         |   | Марка,<br>напря-<br>жение | Количество,<br>число жил<br>и сечение | Длина<br>м ± 6% | Марка,<br>напря-<br>жение | Количество,<br>число жил<br>и сечение | Длина,<br>м |
| 1                             | Приводной механизм      | ШКАФ №4                 |   | АКВВГ                     | 19x2,5                                | 20              |                           |                                       |             |
| 2                             | Приводной механизм      | ШКАФ №4                 |   | АВВГ                      | 4x4                                   | 20              |                           |                                       |             |
| 3                             | Реле газовое            | Релейный шкаф №01       |   | АКВВГ                     | 10x2,5                                | 30              |                           |                                       |             |
| 4                             | Выключатель 35кВ.Привод | Релейный шкаф №01       |   | АКВВГ                     | 7x4                                   | 45              |                           |                                       |             |
| 5                             | Выключатель 35кВ.Привод | Релейный шкаф №01       |   | АВВГ                      | 3x4                                   | 45              |                           |                                       |             |
| 6                             | Выключатель 35кВ.Привод | Релейный шкаф №01       |   | АКВВГ                     | 19x2,5                                | 45              |                           |                                       |             |
| 7                             | Нагреватель             | Релейный шкаф №01       |   | АВВГ                      | 3x4                                   | 30              |                           |                                       |             |
| 8                             | Щиток освещения         | Лампы освещения         |   | АВВГ                      | 3x4                                   | 50              |                           |                                       |             |
| 9                             | Нагреватель             | Выключатель 35кВ.Привод |   | АВВГ                      | 3x4                                   | 10              |                           |                                       |             |
| 10                            | Приводной механизм      | Нагреватель             |   | АВВГ                      | 3x4                                   | 25              |                           |                                       |             |
| 11                            | Релейный шкаф №01       | ШКАФ №8                 |   | ПВ1-660                   | 1x1,5                                 | 50              |                           |                                       |             |
| 12                            | Релейный шкаф №01       | ШКАФ №4                 |   | ПВ1-660                   | 1x1,5                                 | 80              |                           |                                       |             |
| 13                            | Релейный шкаф №01       | ШКАФ №5                 |   | ПВ1-660                   | 1x4                                   | 30              |                           |                                       |             |
| 14                            | Релейный шкаф №01       | Релейный шкаф №02       |   | ПВ1-660                   | 1x1,5                                 | 25              |                           |                                       |             |
| 15                            | Релейный шкаф №02       | ШКАФ №8                 |   | ПВ1-660                   | 1x1,5                                 | 110             |                           |                                       |             |
| 16                            | ШКАФ №4                 | ШКАФ №5                 |   | ПВ1-660                   | 1x1,5                                 | 10              |                           |                                       |             |
| 17                            | ШКАФ №3                 | ШКАФ №5                 |   | ПВ1-660                   | 1x1,5                                 | 15              |                           |                                       |             |

Сводка проводов и кабелей

| Число жил,<br>сечение,<br>напряжение | МАРКА |       |     |
|--------------------------------------|-------|-------|-----|
|                                      | АВВГ  | АКВВГ | ПВ1 |
| 7x4 - 0,66                           |       | 45    |     |
| 4x4 - 0,66                           | 20    |       |     |
| 3x4 - 0,66                           | 165   |       |     |
| 3x2,5 - 0,66                         | 75    |       |     |
| 19x2,5                               |       | 65    |     |
| 10x2,5                               |       | 30    |     |
| 1x4 - 0,66                           |       |       | 30  |
| 1x1,5 - 0,66                         |       |       | 520 |

Имя, фамилия, должность и дата составления

407-3-449с.87 3П

Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10кВ для карьеров

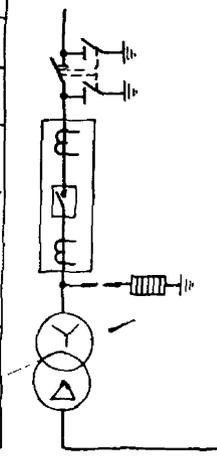
Привязан: Нач. отд. Кашников, И. контр. Репина, Гл. спец. Вершин, Рук. гр. ИВАНЮК, Ст. инж. Козырева

Имя, фамилия, должность и дата составления: П. 26

План разводки кабелей, журнал кабельный

Инициалы: ИПРОРУДА

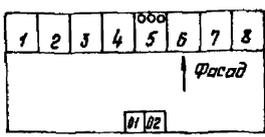
**Запрашиваемые данные**  
 Исполнение подстанции с установкой  
 блочков на салазках  
 Поставка стойки под аппаратуру  
 ВЧ связи не требуется  
 Установка реле максимального тока  
 мгновенного действия типа РТМ при-  
 вода ПП-67К/11400 к выключателю  
 С35Т-630-10, РТМ I-  Я, РТМ II-  Я  
 Коэффициент трансформации транс-  
 форматоров тока, встроенных в  
 выключатель С35Т,  /5  
 Мощность силового трансфор-  
 матора  кВА  
 ТМН-  35-80У1



Настоящий опросный лист выработан в соответствии  
 с каталогом 03.62.02-85 "Подстанции комплектные  
 трансформаторные блочные КТББ-1000-6300/35/8 (10) У1,  
 ПКТББ-1000-6300/35/8 (10) У1."

| №  | Запрашиваемые данные   | Шкафы                    |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 01                             | 02                    |
|----|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------|
|    |  | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        | 6                        | 7                        | 8                        |                                |                       |
| 1  | Порядковый номер шкафа   |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | Защита силового трансформатора | для теле-сигнализация |
| 2  | Номинальное напряжение КРУ, кВ                                     | <input type="checkbox"/> |                                |                       |
| 3  | Номинальный ток сварных шин, А                                     | <input type="checkbox"/> |                                |                       |
| 4  | Схема первичных соединений   |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                                |                       |
| 5  | Номинальное обозначение шкафа                                      | ШВБ 10-10-10             | ШВБ 10-10-10             | ШКТ 10-10-10             | ШК 10-10-10              | ШВБ 10-10-10             | ШВБ 10-10-10             | ШВБ 10-10-10             | ШК 10-10-10              |                                |                       |
| 6  | Номер секции монтажной электрической щитовой 301, 301              | 008                      | 008                      | 015                      | 015                      | 008                      | 008                      | 008                      | 011                      |                                |                       |
| 7  | Выключатель (тип, ток), трансформатор, предохранитель              | ВВТЗ-10-20               | ВВТЗ-10-20               | ТМ-40                    | ПКЗ06                    | ВВТЗ-10-20               | ВВТЗ-10-20               | ВВТЗ-10-20               | ЗНЛ-05                   |                                |                       |
| 8  | Тип, класс точности, коэффициент трансформации трансформатора тока | ТЛН 10-0,5               | ТЛН 10-0,5               |                          |                          | ТЛН 10-0,5               | ТЛН 10-0,5               | ТЛН 10-0,5               | ТЛН 10-0,5               |                                |                       |
| 9  | Количество и сечение кабелей                                       | 75 мм                    |                          |                          |                          | 75 мм                    |                          |                          |                          |                                |                       |
| 10 | нулевой последовательности защита от замыканий                     | <input type="checkbox"/> |                                |                       |
| 11 | Реле, требующие  | РТ-40                    | РТ-40                    |                          |                          | РТ-40                    | РТ-40                    |                          | РТ-40                    |                                |                       |
| 12 | Защита от перегрузки   | <input type="checkbox"/> |                                |                       |
| 13 | уточнения каталогистик по заказу                                   | РТ-40                    | РТ-40                    |                          |                          | РТ-40                    | РТ-40                    |                          | РТ-40                    |                                |                       |
| 14 | Электромонтаж  | 220                      | 220                      |                          |                          | 220                      | 220                      | 220                      |                          |                                |                       |
| 15 | Напряжение аппаратуры  | 220                      | 220                      |                          |                          | 220                      | 220                      | 220                      |                          |                                |                       |
| 16 | Измерительные приборы  | <input type="checkbox"/> |                                |                       |
| 17 | Амперметр, Вольтметр   | <input type="checkbox"/> |                                |                       |

План расположения шкафов



Шкафы в щитах

I Наименование изделия  
 II Наименование заказчика, его адрес  
 III Проектная организация ее адрес  
 IV Платежные реквизиты заказчика  
 V Организационные реквизиты заказчика  
 VI Номер фонда/бюджетного фонда, дата выдачи

407-3-449с. 87 ЭПЛО

Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров

|         |          |     |  |         |      |        |
|---------|----------|-----|--|---------|------|--------|
| Имя от. | Кашников | Имя |  | Станция | Лист | Листов |
| Имя от. | Репина   | Имя |  | Р       |      | 1      |
| Имя от. | Вардин   | Имя |  |         |      |        |
| Имя от. | Иванов   | Имя |  |         |      |        |
| Имя от. | Козырева | Имя |  |         |      |        |

Лист опросный на ПКТББ-35/6-10-82У1 для завода-изготовителя

ГИПРОУДА

| П. 34 -<br>4-9 | Наименование и техническая характеристика<br>оборудования и материалов<br>Завод-изготовитель (для импортного оборудо-<br>вания - страна, фирма) | Тип, марка<br>оборудования<br>Обозначение<br>документа и<br>№ опросного<br>листа | Единица<br>измерения |     | Код<br>завода-<br>изготовите-<br>ля | Код<br>оборудования,<br>материала | Цена<br>единицы,<br>тыс. руб. | Колл-<br>чест-<br>во | Масса<br>единицы<br>оборудо-<br>вания,<br>кг |
|----------------|---|--|----------------------|-----|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------|--|
|                |   |  | наименование         | код |                                     |                                   |                               |                      |  |
| 1              | 2   | 3  | 4                    | 5   | 6                                   | 7                                 | 8                             | 9                    | 10   |
|                | установленных в корпусе управления,<br>Чирчикский трансформаторный завод.   |  |                      |     |                                     |                                   |                               |                      |  |
|                | 1.1.2 Блок питания и зарядки с передним<br>выключателем проводов<br>Чебоксарский электроаппаратный завод.                                       | БПЗ-401-УХЛ4   | шт                   | 788 |                                     |                                   | 0.040                         | 1                    |  |
|                | 1.1.3 Выключатель автоматический двухполюс-<br>ный на 220В, номинальный ток расцепи-<br>теля 6,4А   | АП506-2МТ  | шт.                  | 796 |                                     |                                   | 0.00335                       | 1                    |  |
|                | 1.1.4 Резистор 560 Ом 15%   | РЗВ-100  | шт.                  | 796 |                                     |                                   | 0.00054                       | 4                    |  |

|          |  |  |  |
|----------|--|--|--|
| Привязан |  |  |  |
|          |  |  |  |
|          |  |  |  |
| ИИВ №    |  |  |  |

407-3-449с.87 ЭП.СО

ИИВ №, Подпись и дата, Штамп ИИВ

| Пози-<br>ция | Наименование и техническая характеристика<br>оборудования и материалов<br>Завод-изготовитель (для импортного оборудо-<br>вания - страна, фирма)   | Тип, марка<br>оборудования<br>Обозначение<br>документа и<br>№ опросного<br>листа | Единица<br>измерения |            | Код<br>завода-<br>изготови-<br>теля | Код<br>оборудования,<br>материала | Цена<br>единицы,<br>тыс. руб. | Колл-<br>чест-<br>во | Масса<br>единицы<br>оборудо-<br>вания,<br>кг |
|--------------|---|--|----------------------|------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------|--|
|              |   |  | наименование         | код        |                                     |                                   |                               |                      |  |
| 1            | 2   | 3  | 4                    | 5          | 6                                   | 7                                 | 8                             | 9                    | 10   |
|              | Оборудование и материалы, поставляемые<br>заказчиком  |  |                      |            |                                     |                                   |                               |                      |  |
|              | 1.1 Оборудование и изделия, распределяемые<br>по линии комплектующих организаций  |  |                      |            |                                     |                                   |                               |                      |  |
|              | 1.1.1 Подстанция комплектная однострансформа-<br>торная блочная передвижная, напряжением<br>35/6-10кВ, состоящая из блока БЗ5-3.1 с трех-<br>полюсным выключателем типа СЗ5М-630-10АУ1<br>с приводом пружинным ПП-67к, установленным<br>в шкафу ШП-63, с разрядителем<br>РНДЗ-2-35 / <input type="checkbox"/> У1 с приводом ПР-90ЛУ1 для<br>управления главными ножами и ножами заземления<br>с ошиновкой, выполненной из провода АС-185/24,<br>с разрядниками вентиляными типа РС-35У1 с<br>регистраторами срабатывания типа РР-1,<br>с изоляторами опорными типа ИОС-35-500,<br>смонтированного на салазках;<br>блока силового трансформатора типа<br>ТМН- <input type="checkbox"/> /35-80У1, установленного на салазках;<br>блока комплектного распределительного устрой-<br>ства РУБ-10кВ, состоящего из 8 шкафов<br>типа КРУВ и двухрелейных шкафов, | ПКТЛБ - <input type="checkbox"/><br>35/6-10-82У<br>черт. 407-3<br>-449с.87ЭПТ    | компл<br>тыс<br>кВА  | Е71<br>228 |                                     |                                   |                               | 1                    |  |

|          |  |  |  |
|----------|--|--|--|
| Привязан |  |  |  |
| ИИВ №    |  |  |  |
|          |  |  |  |
|          |  |  |  |

407-3-449с.87 ЭП.СО

Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10кВ для карьеров  
специализация оборудования

|      |      |        |
|------|------|--------|
| Стр. | Лист | Листов |
| Р    | 1    | 5      |

ГИПРОРУДА

ИИВ №, Подпись и дата, Штамп ИИВ

| Позиция | Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов<br>Завод-изготовитель (для импортного оборудования - страна, фирма) | Тип, марка оборудования<br>Обозначение документа и № справочного листа | Единица измерения |     | Код завода-изготовителя | Код оборудования, материала | Цена единицы, тыс. руб. | Кол-во | Масса единицы оборудования, кг |
|---------|---|--|-------------------|-----|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------|--------------------------------|
|         |   |  | наименование      | код |                         |                             |                         |        |                                |
| 1       | 2   | 3  | 4                 | 5   | 6                       | 7                           | 8                       | 9      | 10                             |
|         | Провод с медной жилой с поливинилхлоридной изоляцией сечением   | ГОСТ 6385-79   |                   |     |                         |                             |                         |        |                                |
| 1.1     | 1x4-660   | ПВ1  | км                | 008 |                         |                             | 0 068                   | 0 030  |                                |
| 1.2     | 1x4,5-660   | ПВ1  | км                | 008 |                         |                             | 0 033                   | 0 520  |                                |

Привязан

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

ИИВ №

407-3-449с.87 ЭПСО Лист 4

| Позиция | Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов<br>Завод-изготовитель (для импортного оборудования - страна, фирма) | Тип, марка оборудования<br>Обозначение документа и № справочного листа | Единица измерения |     | Код завода-изготовителя | Код оборудования, материала | Цена единицы, тыс. руб. | Кол-во | Масса единицы оборудования, кг |
|---------|---|--|-------------------|-----|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------|--------------------------------|
|         |   |  | наименование      | код |                         |                             |                         |        |                                |
| 1       | 2   | 3  | 4                 | 5   | 6                       | 7                           | 8                       | 9      | 10                             |
|         | Кабельные изделия   |  |                   |     |                         |                             |                         |        |                                |
|         | Кабель силовой с алюминиевыми жилами, без защитного покрова, сечением   | ГОСТ 16448-80  |                   |     |                         |                             |                         |        |                                |
| 1.1     | 3x4-0,66  | АВВГ   | км                | 008 |                         |                             | 0 200                   | 0 165  |                                |
| 1.1     | 3x2,5-0,66  | АВВГ   | км                | 008 |                         |                             | 0 170                   | 0 075  |                                |
| 1.1     | 4x4-0,66  | АВВГ   | км                | 008 |                         |                             | 0 260                   | 0 020  |                                |
|         | Кабель контрольный с алюминиевыми жилами, без защитного покрова, сечением   | ГОСТ 1508-78   |                   |     |                         |                             |                         |        |                                |
| 1.1     | 7x4-0,66  | АКВВГ  | км                | 008 |                         |                             | 0 325                   | 0 045  |                                |
| 1.1     | 10x2,5-0,66   | АКВВГ  | км                | 008 |                         |                             | 0 320                   | 0 030  |                                |
| 1.1     | 19x2,5-0,66   | АКВВГ  | км                | 008 |                         |                             | 0 520                   | 0 065  |                                |

Привязан

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

ИИВ №

407-3-449с.87 ЭПСО Лист 3



Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки „КЖ“

| Лист | Наименование  | Примечания |
|------|---|------------|
| 1    | Общие данные  |            |
| 2    | Схема расположения элементов ограждения подстанции                            |            |
| 3    | Схема расположения элементов ограждения подстанции. Узлы I, II. Спецификация. |            |

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов.

| Обозначение                      | Наименование   | Примечания |
|----------------------------------|--|------------|
|                                  | <u>Ссылочные документы</u>                                       |            |
| Серия 3.047-1<br>вып. 1, 2, 4, 5 | Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений. |            |
|                                  | <u>Прилагаемые документы</u>                                     |            |
| ТП407-3-449с.87-КЖ-С1            | Столб С1   |            |
| ТП407-3-449с.87с-КЖ-С2           | Столб С2   |            |
| ТП407-3-449с.87-КЖ-С3            | Столб С3   |            |

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов продолжение

| Обозначение                     | Наименование                       | Примечания |
|---------------------------------|------------------------------------|------------|
|                                 | <u>Прилагаемые документы</u>       |            |
| ТП407-3-449с.87-КЖ-С4           | Столб С4                           |            |
| ТП407-3-449с.87-КЖ-С5           | Столб С5                           |            |
| ТП407-3-449с.87-КЖ-ПМч1         | Панель ПМч1                        |            |
| ТП407-3-449с.87-КЖ-ПМч2         | Панель ПМч2                        |            |
| ТП407-3-449с.87-КЖ-КМч1Б        | Палатка калитки КМч1Б              |            |
| ТП407-3-449с.87-КЖ-ВМ альбом II | Ведомость потребности в материалах |            |

Общие указания

1. Монтаж сборных железобетонных конструкций производить руководствуясь СНиП III-16-80.
2. Защиту строительных конструкций от коррозии выполнять руководствуясь СНиП 2.03.11-85. Поверхности полотен ворот, калитки, панели ограды, соединительные элементы и закладные детали столбов окрашивать двумя слоями эмали ПФ-115 (гост 6465-76) по грунту ГФ-017 (ТУ 6-10-1185-76).
3. Марка бетона по морозостойкости для фундаментов и столбов - F75.
4. Выравнивание территории подстанции выполняется из несортированного щебня слоем 20см площадью 280 м<sup>2</sup> (с границей по 1 метру за оси ограды). Расход щебня учтен в ведомости потребности в материалах по разделу „Генеральный план“. Альбом II.

Ведомость спецификаций

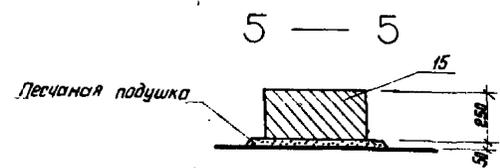
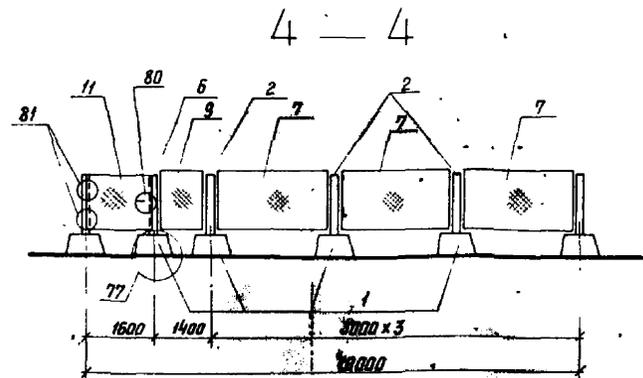
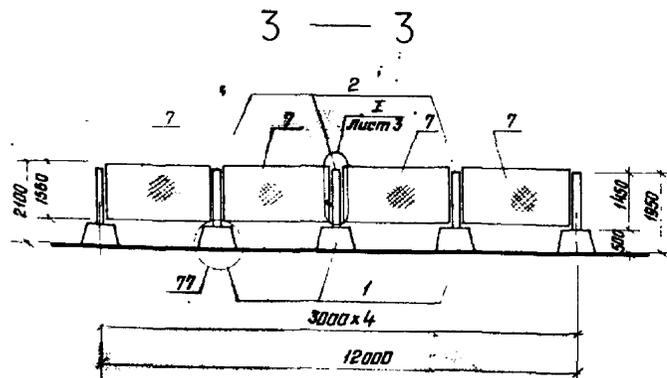
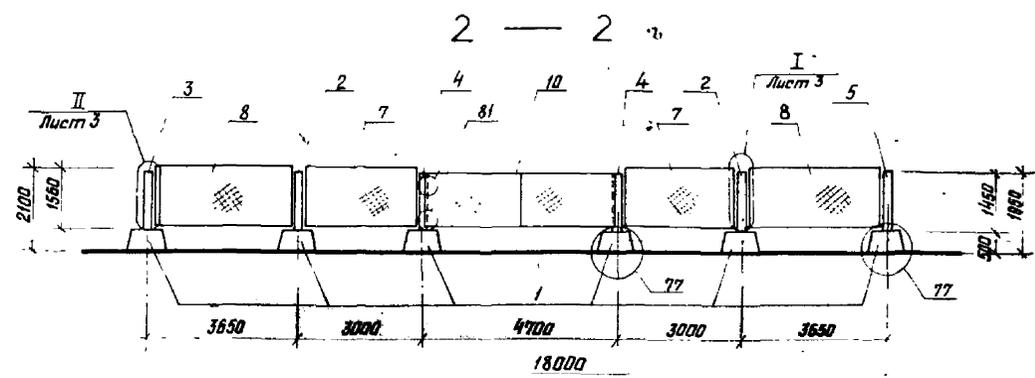
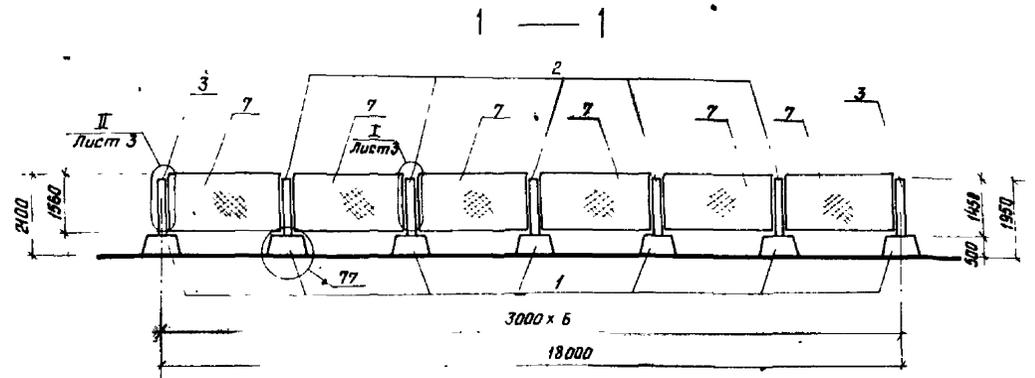
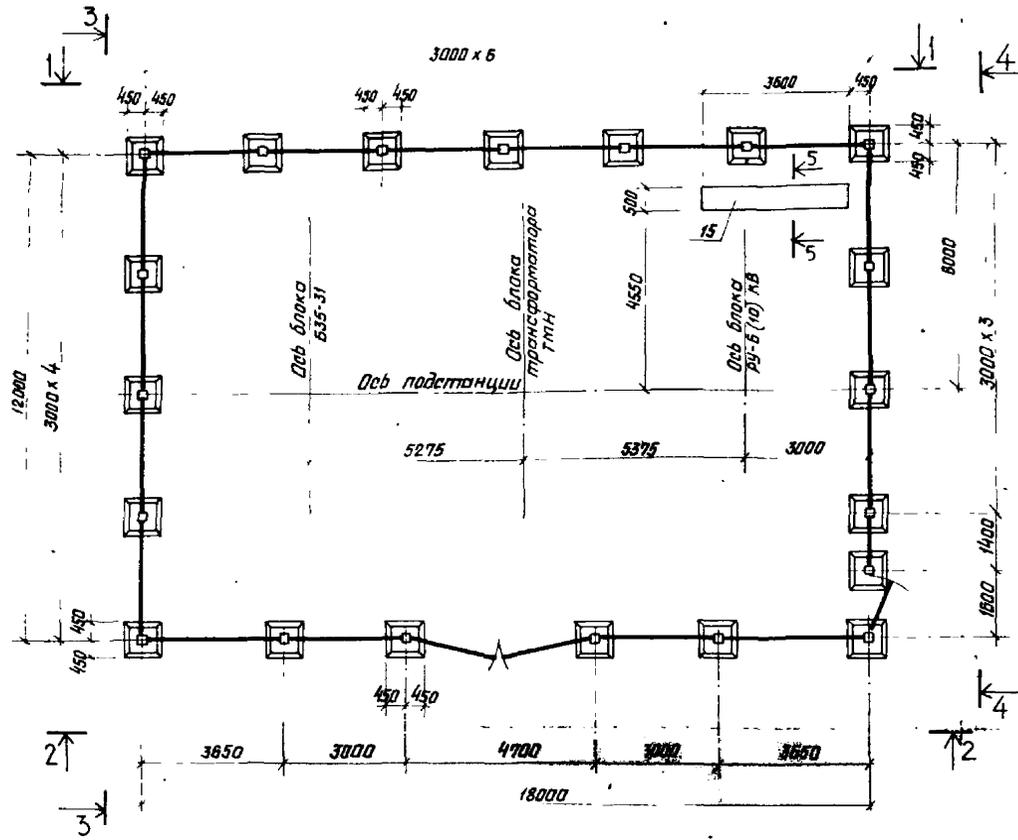
| Лист | Наименование  | Примечан. |
|------|---|-----------|
| 3    | Спецификация к схеме расположения элементов ограждения. |           |

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта Алексеев В.А.

|            |           |  |        |
|------------|-----------|--|--------|
|            |           | Привязан   |        |
| Инв. №     |           | ТП 407-3-449с.87КЖ   |        |
| Нач. отд.  | Бламин    | Передвижные трансформаторные подстанции 6-10кВ для карьеров. |        |
| Инженер    | Шалиро    |  |        |
| Гл. стр.   | Калпун    |  |        |
| Нач. сект. | Розинина  |  |        |
| Руч. зр.   | Аверинков |  |        |
| Провер.    | Розинина  | Общие данные   |        |
|            |           | Лист   | Листов |
|            |           | Р  | 1 3    |
|            |           | ГИПРОРУДА  |        |

ТП 407-3-449с.87-КЖ-С1



1. Спецификацию к схеме расположения элементов ограждения см. на листе 3.
2. Узлы I, II, III смотрите лист 3; узлы 77, 80, 81 смотрите серия 3.017-1 Выпуск 4.

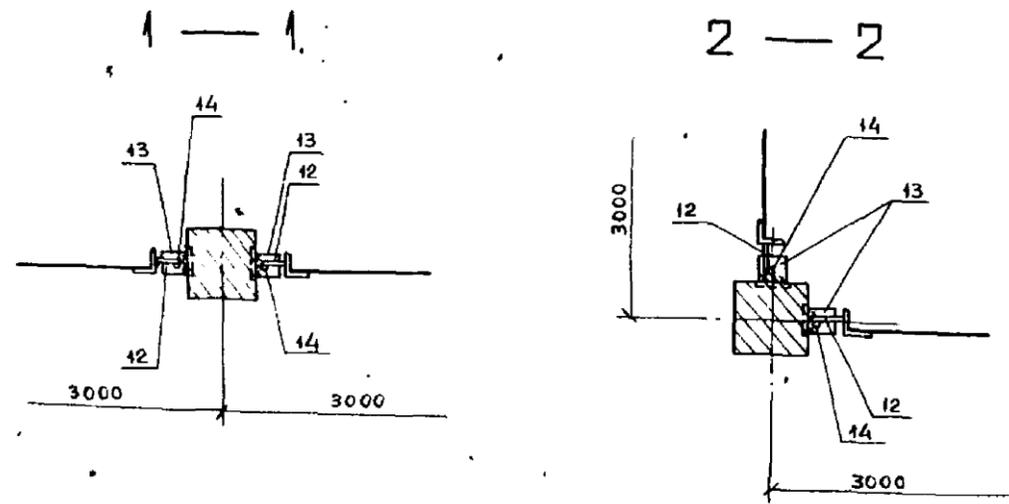
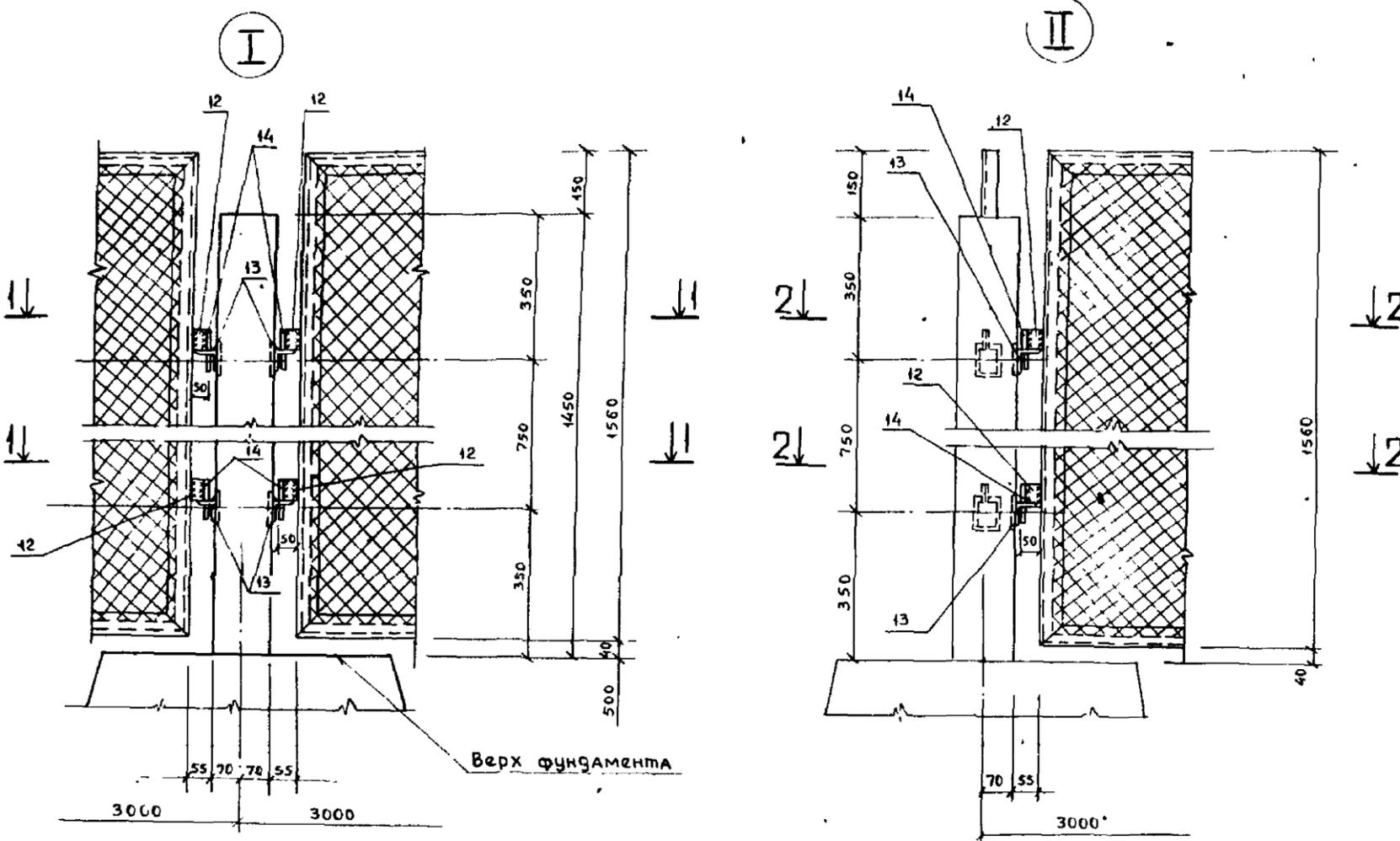
|   |  |                           |  |  |  |
|---|--|---------------------------|--|--|--|
| Нач. отд. Блюмин                                    |  | Шпигоро                   |  | ТП 407-3-449с. 87-КШ   |  |
| Н. контр. Пл. стр. Нач. сект. Рук. гр.              |  | Каплин Разумняк Яверинков |  | Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10кВ для карьеров |  |
| Привязан  |  | Пробор Разумная           |  | Этажи Лист Листов  |  |
| Шиф. №  |  |                           |  | р 2  |  |
| Схема расположения элементов ограждения подстанции. |  |                           |  | ГИПРОУДА   |  |

Шиф. № листа: 1467  
 Дата: 1987 г.

СПЕЦИФИКАЦИЯ  
К СХЕМЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ОГРАЖДЕНИЯ

| МАРКА ПОЗ.       | ОБОЗНАЧЕНИЕ                 | НА ИМЕНОВАНИЕ  | КОЛ. | МАССА ЕД. КГ | ПРИМЕЧ.        |
|------------------|-----------------------------|--|------|--------------|----------------|
| 1                | З.017-1 вып. 1              | Фундамент Ф6   | 20   | 880          |                |
| 2                | т.п.407-3-449с.87-кжи-С1    | Столб С1   | 13   | 60           |                |
| 3                | т.п.407-3-449с.87-кжи-С2    | То же С2   | 3    | 60           |                |
| 4                | т.п.407-3-449с.87-кжи-С3    | " С3   | 2    | 150          |                |
| 5                | т.п.407-3-449с.87-кжи-С4    | " С4   | 1    | 60           |                |
| 6                | т.п.407-3-449с.87-кжи-С5    | " С5   | 1    | 60           |                |
| 7                | З.017-1 вып. 2              | Панель металлическая ПМ2                             | 15   | 30,1         |                |
| 8                | т.п.407-3-449с.87-кжи-ПМи1  | То же ПМи1   | 2    | 48,6         |                |
| 9                | т.п.407-3-449с.87-кжи-ПМи2  | " ПМи2   | 1    | 24,7         |                |
| 10               | З.017-1 вып.5               | Полотно распашных ворот ВМ1Б                         | 1    | 99,4         |                |
| 11               | т.п.407-3-449с.87-кжи-КМи1Б | Полотно калитки КМи1Б                                | 1    | 35,3         |                |
| 12               |                             | -40x8 ГОСТ 19903-74 L=50                             | 72   | 0,13         | по узлам       |
| 13*)             |                             | L50x5 ГОСТ 8509-72 L=50                              | 72   | 0,19         | I и II         |
| 14               |                             | Ф12А I ГОСТ 5781-82 L=100                            | 72   | 0,09         |                |
| 15               | З.015-1/82 вып II-2         | Траверса ТЗ-1  | 1    | 4130         |                |
| <b>МАТЕРИАЛЫ</b> |                             |  |      |              |                |
|                  |                             | Бетон марки В15 для заделки столбов в фундаменты "к" | 0,6  |              | м <sup>3</sup> |

\*) - поз 13 смотрите ведомость деталей  
\*\*) - марка бетона по морозостойкости - F75



Ведомость деталей

| Поз | Эскиз |
|-----|-------|
| 13  |       |

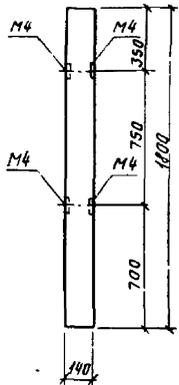
ПРИВЯЗАН

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Изм №

|               |           |  |  |      |        |
|---------------|-----------|--|--|------|--------|
| Изм отг       | Блюмин    |  | <b>ТП407-3-449с.87-КЖ</b><br>передвижные трансформаторные подстанции<br>35/6-10кВ для карьеров |      |        |
| И контр       | Шапиро    |  |  |      |        |
| Гл стр        | Капун     |  |  |      |        |
| Изм сект      | Разумник  |  |  |      |        |
| рук гр        | Аверинков |  | Стация   | Лист | Листов |
|               |           |  | Р  | 3    |        |
| Проектировщик | Разумник  |  | Схема расположения элементов ограждения подстанции. Узлы I, II Спецификация                    |      |        |
|               |           |  | ГИПРОРУДА  |      |        |

Изм №, дата, Поискач и дата, Взамин №



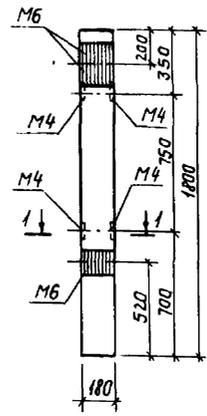
| Формат<br>Зона | Лист | Обозначение   | Наименование                          | Кол. | Примеч. |
|----------------|------|---------------|---------------------------------------|------|---------|
|                |      |               | Документация                          |      |         |
|                |      | 3.017-1 вып.1 | Технические требования к изготовлению |      |         |
|                |      |               | Сборочные единицы                     |      |         |
|                |      | 3.017-1 вып.1 | Сталб СЗАа                            | 1    | Х       |

1. Разбивку закладных деталей М4 см. данный чертёж, остальное по серии 3.017-1 вып.1
2. Марка бетона по морозостойкости - F75.

|          |  |
|----------|--|
| Привязан |  |
| Инв. №   |  |

|                       |  |  |                       |       |          |
|-----------------------|--|--|-----------------------|-------|----------|
| Нач. отд. Бланкин     |  |  | ТП407-3-449с.8-КЖИ-С1 |       |          |
| Инж. контр. Шапиро    |  |  | Сталь                 | Масса | Максимум |
| Гл. стр. Каплин       |  |  | Сталб С1              |       |          |
| Инж. сект. Разумников |  |  | Р 60,0                |       |          |
| Рук. гр. Аверкиев     |  |  | Лист 1 Листов 1       |       |          |
| Провер. Разумников    |  |  | ГИПРОРУДА             |       |          |

Формат А4



| Формат<br>Зона | Лист | Обозначение   | Наименование                          | Кол.                 | Прим.    |
|----------------|------|---------------|---------------------------------------|----------------------|----------|
|                |      |               | Документация                          |                      |          |
|                |      | 3.017-1 вып.1 | Технические требования к изготовлению |                      |          |
|                |      |               | Сборочные единицы                     |                      |          |
|                |      | 3.017-1 вып.1 | Сталб С5Аа                            | 1                    | Х        |
|                |      | М4            | 3.017-1 вып.1                         | Изделие закладное М4 | 4 0,35кг |

1. Разбивку закладных деталей М6 и дополнительных закладных деталей М4 см. данный чертёж, остальное по серии 3.017-1 вып.1
2. Марка бетона по морозостойкости F75.

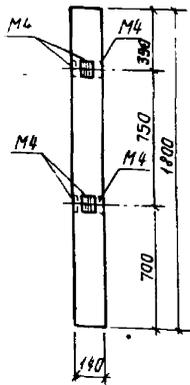
Ведомость расхода стали дополнительных закладных изделий на один элемент, кг

| Марка элемента | Изделия закладные |               | Привязан |       |
|----------------|-------------------|---------------|----------|-------|
|                | Арматура класса   | Прокат марки  | Всего    |       |
|                | АII               | В ст 3кл 2    | Итого    | Итого |
| С3             | гост 5781-82      | гост 19903-74 | Итого    | Итого |
|                | φ10               | -δ=8          | 0,2      | 0,2   |
|                |                   |               | 1,2      | 1,2   |
|                |                   |               | 1,2      | 1,4   |

Инв. № табл. Подпись и дата. Взам. инв. №

|                       |  |  |                        |       |          |
|-----------------------|--|--|------------------------|-------|----------|
| Нач. отд. Бланкин     |  |  | ТП407-3-449с.87-КЖИ-С3 |       |          |
| Инж. контр. Шапиро    |  |  | Сталь                  | Масса | Максимум |
| Гл. стр. Каплин       |  |  | Сталб С3               |       |          |
| Инж. сект. Разумников |  |  | Р 150,0                |       |          |
| Рук. гр. Аверкиев     |  |  | Лист 1 Листов 1        |       |          |
| Провер. Разумников    |  |  | ГИПРОРУДА              |       |          |

Формат А4



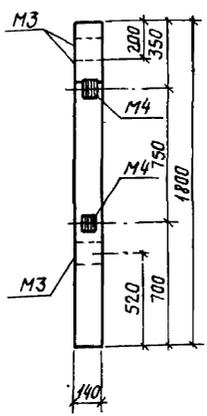
| Формат<br>Зона | Лист | Обозначение   | Наименование                          | Кол. | Примеч. |
|----------------|------|---------------|---------------------------------------|------|---------|
|                |      |               | Документация                          |      |         |
|                |      | 3.017-1 вып.1 | Технические требования к изготовлению |      |         |
|                |      |               | Сборочные единицы                     |      |         |
|                |      | 3.017-1 вып.1 | Сталб СЗАб                            | 1    | Х       |

1. Разбивку закладных деталей М4 см. данный чертёж, остальное по серии 3.017-1 вып.1
2. Марка бетона по морозостойкости - F75.

|          |  |
|----------|--|
| Привязан |  |
| Инв. №   |  |

|                       |  |  |                        |       |          |
|-----------------------|--|--|------------------------|-------|----------|
| Нач. отд. Бланкин     |  |  | ТП407-3-449с.87-КЖИ-С2 |       |          |
| Инж. контр. Шапиро    |  |  | Сталь                  | Масса | Максимум |
| Гл. стр. Каплин       |  |  | Сталб С2               |       |          |
| Инж. сект. Разумников |  |  | Р 60,0                 |       |          |
| Рук. гр. Аверкиев     |  |  | Лист 1 Листов 1        |       |          |
| Провер. Разумников    |  |  | ГИПРОРУДА              |       |          |

Формат А4



| Формат<br>Зона | Лист | Обозначение   | Наименование                          | Кол.                 | Примеч.  |
|----------------|------|---------------|---------------------------------------|----------------------|----------|
|                |      |               | Документация                          |                      |          |
|                |      | 3.017-1 вып.1 | Технические требования к изготовлению |                      |          |
|                |      |               | Сборочные единицы                     |                      |          |
|                |      | 3.017-1 вып.1 | Сталб СЗАк                            | 1                    | Х        |
|                |      | М4            | 3.017-1 вып.1                         | Изделие закладное М4 | 2 0,35кг |

1. Разбивку закладных деталей М3 и дополнительных закладных деталей М4 см. данный чертёж, остальное по серии 3.017-1 вып.1
2. Марка бетона по морозостойкости - F75.

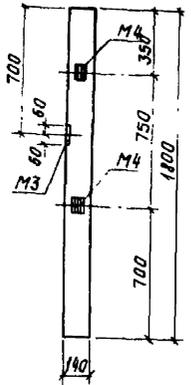
Ведомость расхода стали дополнительных закладных изделий на один элемент, кг

| Марка элемента | Изделия закладные |               | Привязан |       |
|----------------|-------------------|---------------|----------|-------|
|                | Арматура класса   | Прокат марки  | Всего    |       |
|                | АII               | В ст 3кл 2    | Итого    | Итого |
| С4             | гост 5781-82      | гост 19903-74 | Итого    | Итого |
|                | φ10               | -δ=8          | 0,1      | 0,1   |
|                |                   |               | 0,6      | 0,6   |
|                |                   |               | 0,6      | 0,7   |

Инв. № табл. Подпись и дата. Взам. инв. №

|                       |  |  |                        |       |          |
|-----------------------|--|--|------------------------|-------|----------|
| Нач. отд. Бланкин     |  |  | ТП407-3-449с.87-КЖИ-С4 |       |          |
| Инж. контр. Шапиро    |  |  | Сталь                  | Масса | Максимум |
| Гл. стр. Каплин       |  |  | Сталб С4               |       |          |
| Инж. сект. Разумников |  |  | Р 60,0                 |       |          |
| Рук. гр. Аверкиев     |  |  | Лист 1 Листов 1        |       |          |
| Провер. Разумников    |  |  | ГИПРОРУДА              |       |          |

Формат А4



| Формат<br>Зона<br>Лист | Обозначение   | Наименование                          | Кол. | Примеч. |
|------------------------|---------------|---------------------------------------|------|---------|
|                        |               | Документация                          |      |         |
|                        | 3.017-1 вып.1 | Технические требования к изготовлению |      |         |
|                        |               | Сборочные единицы                     |      |         |
|                        | 3.017-1 вып.1 | Сталь СЗ А2                           | 1    |         |
| М3                     | 3.017-1 вып.1 | Изделие закладное М3                  | 1    | 1,36 кг |

1. Разбивку закладных деталей М4 и дополнительной закладной детали М3 см. данный чертеж, остальное по серии 3.017-1 вып.1.  
2. Марка бетона по морозостойкости F75.

Ведомость расхода стали дополнительных закладных изделий на один элемент, кг

| Марка элемента | Изделия закладные |       | Арматура класса А II |       | Прокат марки ВстЗкл2 |       | Всего | Привязан |
|----------------|-------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|-------|----------|
|                | Итого             | Итого | Итого                | Итого | Итого                | Итого |       |          |
| С5             | 0,3               | 0,3   | 1,05                 | 1,05  | 1,36                 |       |       |          |

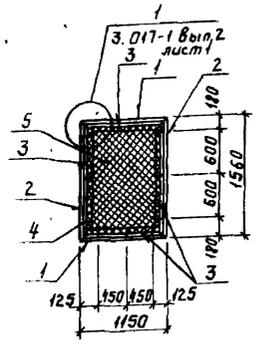
| Нач. отд. |        | И.контр. |          | Л.стр.    |          | Нач.сект. |  | Рук.гр. |  | Провер. |  |
|-----------|--------|----------|----------|-----------|----------|-----------|--|---------|--|---------|--|
| Блямин    | Шалиро | Каплин   | Разумняк | Аверинков | Разумняк |           |  |         |  |         |  |

ТП 407-3-449с.87-КЖИ-С5

Столб С5

|       |        |           |
|-------|--------|-----------|
| Сталь | Масса  | Масштаб   |
| Р     | 60,0   |           |
| Лист  | Листов |           |
|       |        | ГИПРОРУДА |

Формат А4



| Формат<br>Зона<br>Лист | Обозначение   | Наименование                          | Кол. | Примеч.    |
|------------------------|---------------|---------------------------------------|------|------------|
|                        |               | Документация                          |      |            |
|                        | 3.017-1 вып.2 | Технические требования к изготовлению |      |            |
|                        |               | Сборочные единицы                     |      |            |
| Б4                     | 1             | L50*5 ГОСТ 8509-72 L=1150             | 2    | 4,34 кг    |
| Б4                     | 2             | L50*5 ГОСТ 8509-72 L=1560             | 2    | 5,9 кг     |
| Б4                     | 3             | Ф6 А I ГОСТ 5781-82                   | 5,2  | 0,222 кг/м |
| Б4                     | 4             | -12*4 ГОСТ 19903-74 L=60              | 12   | 0,023 кг   |
| Б4                     | 5             | Сетка Н50-2,5 ГОСТ 5336-67 1100*1500  | 165  | 2,78 кг    |

1. Остальное см. серию 3.017-1 вып.2  
2. Марка стали конструкции - ВстЗкл2

Привязан

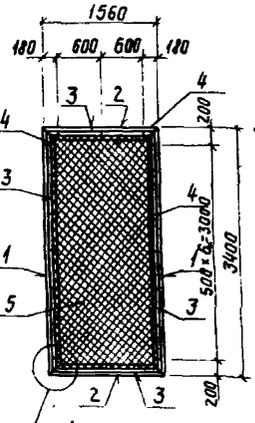
Инв. №

ТП 407-3-449с.87-КЖИ-ПМи2

Панель ПМи2

|       |        |           |
|-------|--------|-----------|
| Сталь | Масса  | Масштаб   |
| Р     | 24,7   |           |
| Лист  | Листов |           |
|       |        | ГИПРОРУДА |

Формат А4



| Формат<br>Зона<br>Лист | Обозначение   | Наименование                          | Кол. | Примеч.    |
|------------------------|---------------|---------------------------------------|------|------------|
|                        |               | Документация                          |      |            |
|                        | 3.017-1 вып.2 | Технические требования к изготовлению |      |            |
|                        |               | Сборочные единицы                     |      |            |
| Б4                     | 1             | L50*5 ГОСТ 8509-72 L=3400             | 2    | 12,82 кг   |
| Б4                     | 2             | L50*5 ГОСТ 8509-72 L=1560             | 2    | 5,9 кг     |
| Б4                     | 3             | Ф6 А I ГОСТ 5781-82                   | 9,7  | 0,222 кг/м |
| Б4                     | 4             | -12*4 ГОСТ 19903-74 L=60              | 20   | 0,023 кг   |
| Б4                     | 5             | Сетка Н50-2,5 ГОСТ 5336-67 3350*1500  | 503  | 8,5 кг     |

1. Остальное см. серию 3.017-1 вып.2.  
2. Марка стали конструкции ВстЗкл2.

Привязан

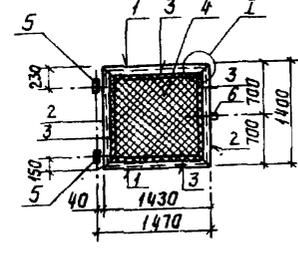
Инв. №

ТП 407-3-449с.87-КЖИ-ПМи1

Панель ПМи1

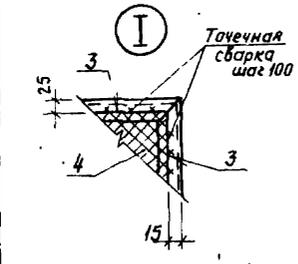
|       |        |           |
|-------|--------|-----------|
| Сталь | Масса  | Масштаб   |
| Р     | 48,6   |           |
| Лист  | Листов |           |
|       |        | ГИПРОРУДА |

Формат А4



| Формат<br>Зона<br>Лист | Обозначение   | Наименование                          | Кол. | Примеч.    |
|------------------------|---------------|---------------------------------------|------|------------|
|                        |               | Документация                          |      |            |
|                        | 3.017-1 вып.5 | Технические требования к изготовлению |      |            |
|                        |               | Сборочные единицы                     |      |            |
| Б4                     | 1             | L50*5 ГОСТ 8509-72 L=1430             | 2    | 5,4 кг     |
| Б4                     | 2             | L50*5 ГОСТ 8509-72 L=1400             | 2    | 5,3 кг     |
| Б4                     | 3             | Ф6 А I ГОСТ 5781-82                   | 5,5  | 0,222 кг/м |
| Б4                     | 4             | Сетка Н50-2,5 ГОСТ 5336-67 1400*1350  | 1,9  | 3,2 кг     |
|                        | 5             | 3.017-1 вып.5                         | 2    | 2,0 кг     |
|                        | 6             | 3.017-1 вып.5                         | 1    | 2,6 кг     |

1. Остальное см. серию 3.017-1 вып.5  
2. Марка стали конструкции - ВстЗкл2.



Привязан

Инв. №

ТП 407-3-449с.87-КЖИ-КМи1Б

Полотно калитки КМи1Б

|       |        |           |
|-------|--------|-----------|
| Сталь | Масса  | Масштаб   |
| Р     | 35,3   |           |
| Лист  | Листов |           |
|       |        | ГИПРОРУДА |

Формат А4