

# 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 короткозамком катодом 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 короткозамыкателем 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 ПКТЛБ - □/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. №	
Нач. отд.	Кашников
Нач. отд. Н. контр.	Ветринин
Гл. спец.	Ветринин
Нач. сек.	Разуминик
Рук. гр.	Иванчик
Отм. инж.	Назыров
Стр.	Лист
Содержание альбома	
ГИПРОУДА	

151  
 в. Фролов, Л. Павлова, дата 1983 г. ил. № 1

Рабочие чертежи типового проекта "Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10кВ для карьеров" разработаны в соответствии с планом типового проектирования Минчермета СССР, утвержденным постановлением Госстанд СССР от 20.11.86г. №27 и заданием на выполнение типового проекта утвержденного МЧМ СССР от 02.04.86г.

При выполнении проекта использованы передовой опыт электроснабжения и новые, оборудование для открытых горных работ, при этом достигнуты следующие показатели по сравнению с базовыми:

Материалоемкость строительства в расчете на единицу мощности и на 1 млн. руб. СМР	Базовые	Достигнутые
Цемент, приведенный к марке 400т	0,62	0,84
кг/кВА		
т/млн.руб	458	431
Металл (сталь, приведенная к классу А-1) т		
кг/кВА	1,16	0,44
т/млн.руб	869	229

I. Электротехнические решения

Передвижные комплектные трансформаторные подстанции блочные напряжением 35/6-10кВ (ПКТПБ-35/6-10кВ) изготавливаются Чирчикским трансформаторным заводом и предназначены для электроснабжения потребителей открытых горных работ.

ПКТПБ-35/6-10кВ состоят из трех блоков:

1 Блок Б35-31 включает трехполюсный выключатель типа С35М-630-10АУ1 с приводом пружинным ПП-67К; развешиватель РМДЗ-2-35/1000У1 с приводом ПР-90ЛУ1, разрядники вентильные типа РВС-35У1 с регистраторами срабатывания РР1; смонтирован на салазках; или блок Б35-1,1 включает короткозамыкатель типа КРН-35У1 с приводом ПРК-У1; отделитель ОДЗ-2-35/630У1 с приводом ПР0-1У1, ПР-90Л-У1, разрядники вентильные типа РВС-35У1 с регистраторами срабатывания РР1; смонтирован на салазках;

2. Блок трансформатора включает силовый трансформатор ТМН-1600-6300/35-80У1; на салазках

3. Блок комплектного распределительного устройства (КРУ-10) на салазках

Блок РУ6-10кВ состоит из шкафов КРУВ-10, заключенных в "домик" с коридором управления. Нормальная работа шкафов определяется ГОСТ 15150-69, категория размещения 2.1

Воздушный ввод, 35кВ осуществляется через портал, закрепленный на блоке Б35-31 или Б35-1.1

На стойке закреплена установка осветительная, которая входит в поставку завода ПКТПБ-35/6-10кВ собираются из блоков на месте установки в карьере и ограждаются. Работы производятся с использованием грузоподъемных средств карьера (кранов, лебедок). Работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП 05.06-85 "Электротехнические устройства", СНиП III-4-80, "Правила техники безопасности в строительстве", а также с использованием технологических карт, разработанных Оргэнергостроем Минэнерго СССР.

Проектом предусмотрено, что подстанции будут эксплуатироваться без постоянного дежурства персонала с каким-либо видом централизованного обслуживания.

Учитывая необходимость частых оперативных включений и выключений отходящих линий, шкафы приняты с вакуумными выключателями. Вакуумные выключатели экономичны и надежны в эксплуатации, допускают до 20000 включений.

Обеспечивается надежность электроснабжения карьеров, уменьшение простоев электрооборудования, что сокращает трудозатраты при обслуживании энергохозяйства карьеров.

На силовых трансформаторах предусмотрены следующие защиты:

- 1 С действием на отключение - дифференциальная защита, максимальная токовая защита на стороне 35кВ, газовая защита;
- 2 С действием на сигнал - защита трансформатора от перегрузки, защита от перегрева трансформаторного масла, газовая защита, контроль уровня трансформаторного масла.

Отключение масляного выключателя С-35М осуществляется с помощью реле прямого действия или электромагнита отключения привода ПП-67К.

Схемы вторичных соединений шкафов отходящих линий приняты с наиболее часто применяющейся максимальной токовой защитой (ВЛИЕ 301.341.008.009.93)

Защита от замыкания на землю в шкафах отходящих линий выполнена с использованием чувствительных реле направленного действия типа ЗЗП-1, действующих на отключение вакуумных выключателей отходящих линий.

Кроме того проектом предусматривается вторая ступень защиты от замыкания на землю с выдержкой времени, действующая на отключение вводных выключателей.

На подстанции устанавливаются трансформаторы со встроенными устройствами регулирования напряжения под нагрузкой с приводными механизмами типа ПДП-4У. Регулирование напряжения под нагрузкой силового трансформатора осуществляется с помощью автоматического регулятора, состоящего из блока автоматического регулирования УР, датчика тока ДТ, указателя положения УП.

На ПКТПБ-35/6-10кВ предусмотрено ЯЧР, которое осуществляется с помощью двух реле частоты в две очереди.

Предусмотрена звуковая и световая сигнализация при нормальных режимах работы, при аварийном отключении коммутационных аппаратов также предусмотрена возможность выдачи индивидуальных сигналов на устройство телесигнализации. Вся аппаратура вспомогательных цепей защиты управления, сигнализации и ЯЧР, расположена в релеиных шкафах, установленных в коридоре управления.

на 2 листах

			Привязан		
ИЧВ №					
			407-3-449с.87 ПЗ		
			Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10кВ для карьеров		
Нач. отд.	Кашников	Иванов			
Нач. отд.	Богачев	Иванов			
Нач. канц.	Делина	Иванов			
Нач. сек.	Воронин	Иванов			
Рук. пр.	Иванов	Иванов			
Ст. инж.	Иванов	Иванов			
			Пояснительная записка		ГИПРОРУДА

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 - вентильными разрядниками.

Все оборудование подстанции и металлоконструкции, кроме токобедущих 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 каждой 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 повышенная 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 ТЛБ-□/35/6-10-82У1 для завода-изготовителя	
ЭП.ВМ	Ведомость потребности в материалах	
ЭП.СО	Спецификация оборудования на 5 листах	

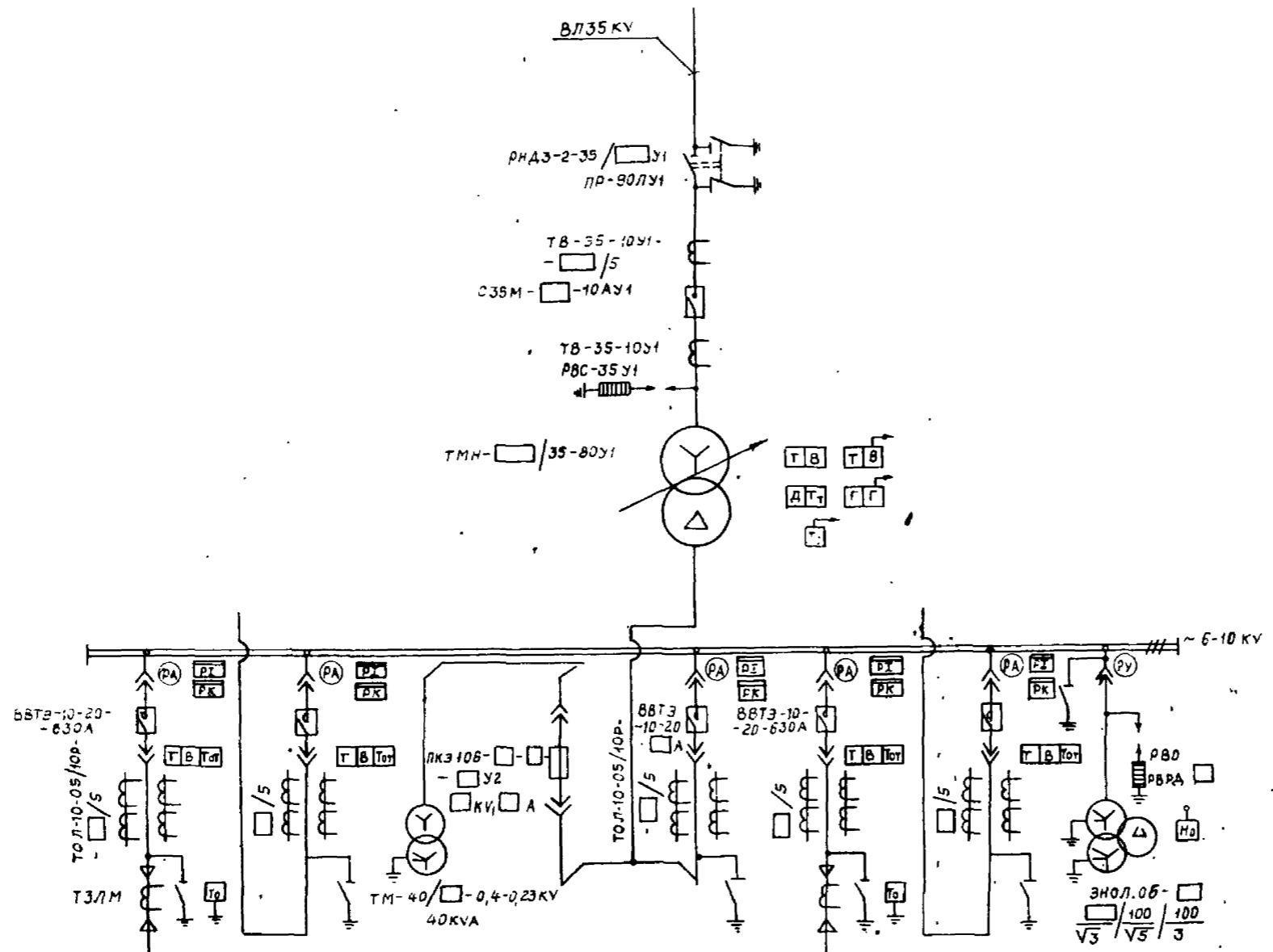
Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность при эксплуатации зданий.

Главный инженер проекта

Э.Я. Алексеев

И.к.в. №		Привязан	
<b>407-3-449с.87 ЭП</b>			
Передвижные трансформаторные подстанции 35/5-10кВ для карьеров			
Г.ИП	Алексеев	Статус	Листов
Нач. отд.	Кашников	Р	1
И.контр.	Редина	1	26
И. спец.	Ведвин		
Рук. гр.	Иванчик		
Ст. инж.	Козырева		
Общие данные			ГИПРОРУДА

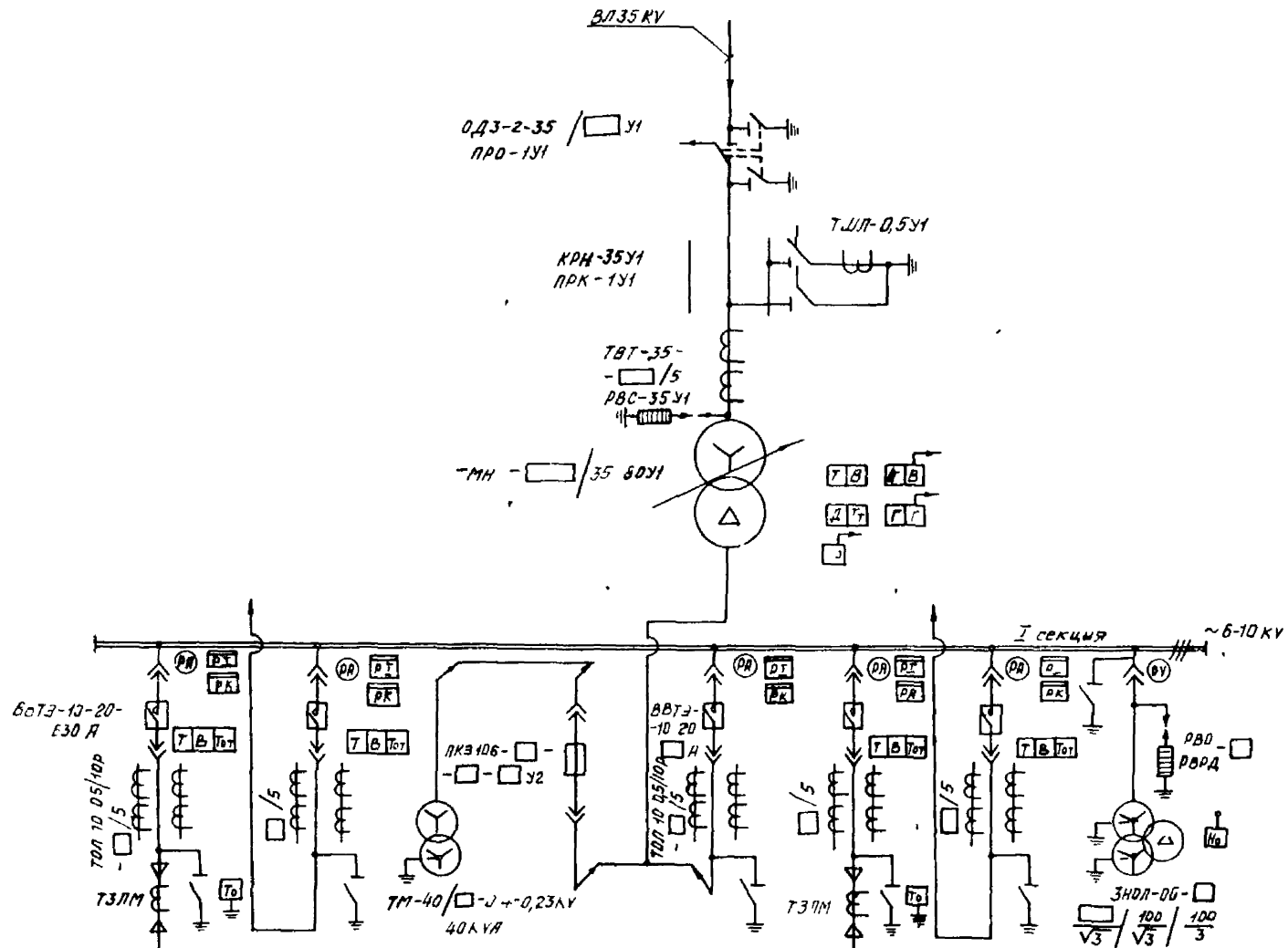
Лист № 001 из 001 3511



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	
Нач. отд.	Кашников	Ст. инж.	Козырева
Н. контр.	Рельна	Ст. инж.	Козырева
Гл. спец.	Верадин	Ст. инж.	Козырева
Рук. гр.	Иванюк	Ст. инж.	Козырева
Ст. инж.	Козырева	Ст. инж.	Козырева
Трансформатор силовой с масляным выключателем схема принципиальная с вклучившими соединениями		Ст. инж.	Козырева
гипроурда		Ст. инж.	Козырева

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.



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

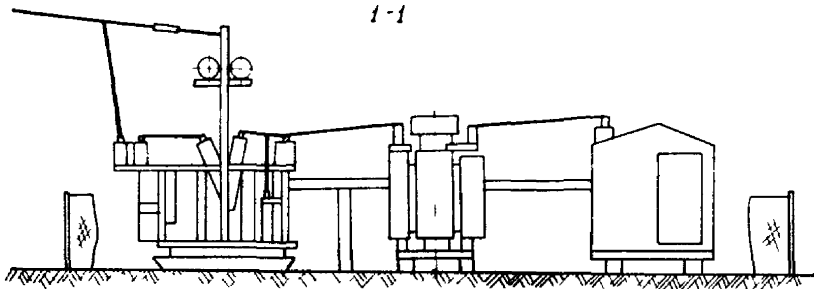
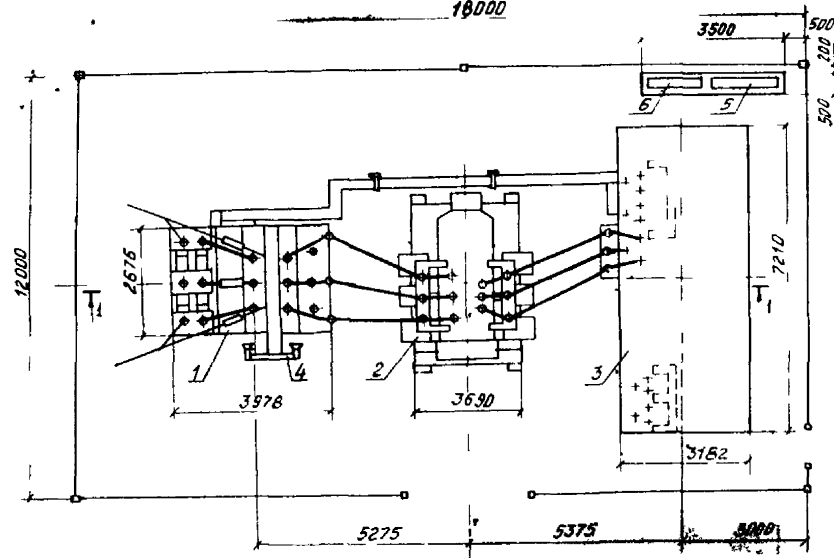
|   |          |        |        |
|---|----------|--------|--------|
| 407-3-449с 87 ЭП  |          |        |        |
| Перебазные трансформаторные подстанции 35/6 кВ для карьеров |          |        |        |
| Исполн  | Кашников | Иванов | Иванов |
| И контр   | Репина   | Иванов | Иванов |
| Г. спец   | Вардан   | Иванов | Иванов |
| Рук. гр   | Иванов   | Иванов | Иванов |
| Ст. инж   | Козырева | Иванов | Иванов |
| Изм. №  |          |        |        |
| Старш   | Лист     | Листов |        |
| р   | 3        |        |        |
| ГИПРОРУДЯ   |          |        |        |

251  
 251  
 251

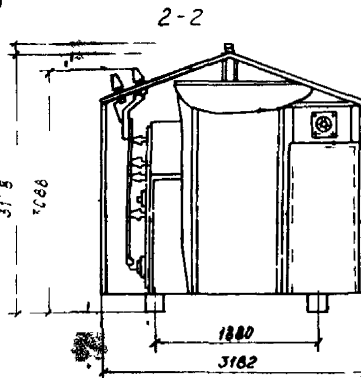


План ПКТББ

18000

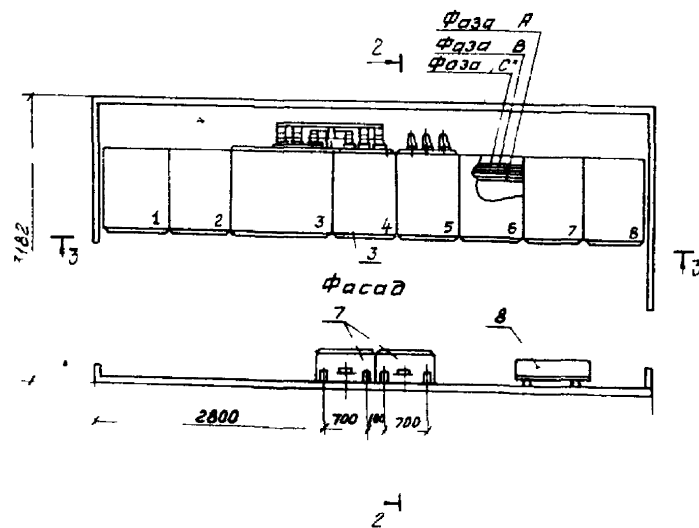


1-1

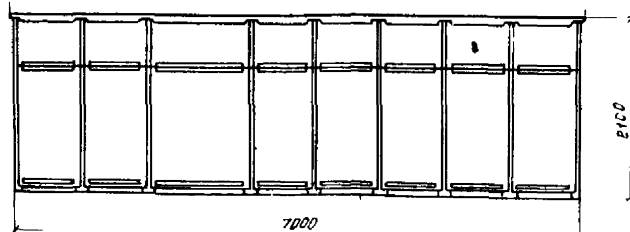


2-2

План РУ-10 кВ



3-3



Спецификация

| Марка поз | Обозначение | Наименование   | Масса кол | Примечание |
|-----------|-------------|--|-----------|------------|
| 1         |             | Блок В 35-31 на салазках   | 1         |            |
| 2         |             | Блок силового трансформатора ТМН-10  | 1         |            |
| 3         |             | Блок комплектного распределительного устройства РУ-10 кВ, состоящий из шкафов типа КРУВ-10 на салазках | 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.

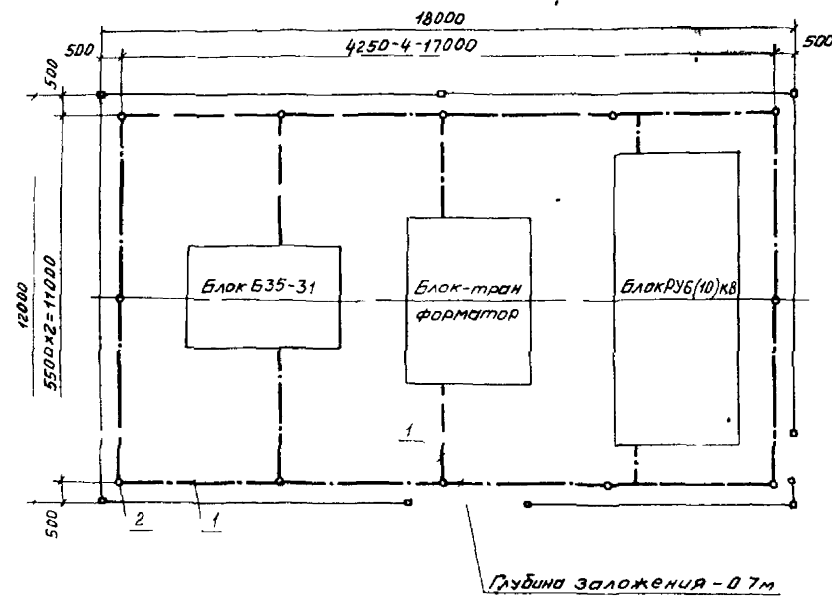
ПКТББ должна устанавливаться на специально подготовленной площадке.

|                          |  |  |  |          |  |
|--------------------------|--|--|--|----------|--|
| 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<br>126кг | 1,26        |            |
| 2         |             | Электрод заземления<br>(круг 12 ГОСТ 2590-71,<br>L=5000) | 12шт<br>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 12 1 030-81

3 Если при замерах сопротивление внешнего контура заземления окажется более 40м то необходимо забить дополнительное количество заземлителей

48 407-3-449с.87  
 3-1  
 5-1

|          |          |               |          |  |        |
|----------|----------|---------------|----------|--|--------|
|          |          | 407-3-449с.87 |          | ЭП   |        |
| Исполн   | Кашников | Депина        | Вертун   | Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10кВ для карьеров |        |
| И контр  | Депина   | Вертун        | Вертун   | Станция  | Лист   |
| Гл. спец | Вертун   | Вертун        | Вертун   | Листов   | Листов |
| Рук. гр. | Иванов   | Иванов        | Иванов   | Р  | 5      |
| Ст. инж. | Тыликимо | Тыликимо      | Тыликимо | Устройство заземляющее   |        |
|          |          |               |          | ГИПРОРУДА  |        |

### 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                           | $псм (K_{см})$  | 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                           | $I_{ср} = \frac{K_{сх} K_n псм I_m}{K_B П_{тт}}$              | <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   | $I_{ср0} = 0,7 I_{ном}$<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                               | $K_m (псм)$   |                                 |                                 |                                 |
| 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"/>        |

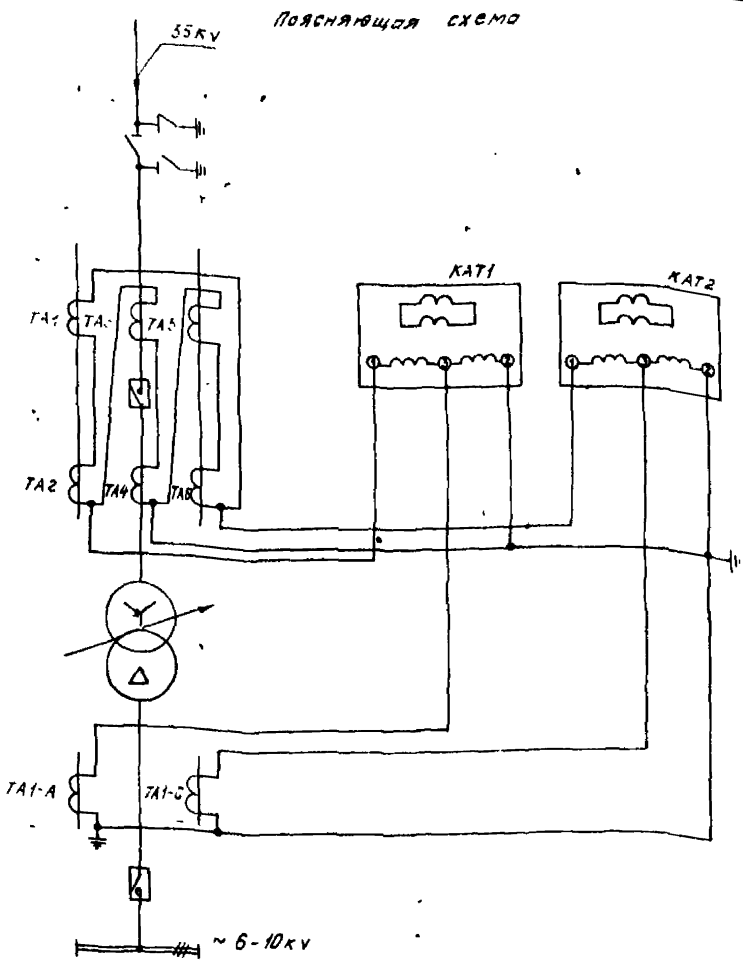
Изм. №-поряд. по дата. в значении № и

|  |          |           |
|--|----------|-----------|
| 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   |          |           |
| Изм. №-  |          |           |
| Станция  | Лист     | Листов    |
| Р  | 6        |           |
| Выбор максимальных токовых защит                               |          | ГИПРОРУДА |

| №  | Наименование величины   | Результаты расчета   |  |
|----|---|--|--|
|    |   | 35 кВ  | кВ   |
| 1  | Номинальная мощность обмоток трансформатора   | □ KVA  | □ KVA  |
| 2  | Номинальный ток обмоток трансформатора  | $I_n = \frac{\square}{\sqrt{3} \cdot 35} = \square$ А  | $I_n = \frac{\square}{\sqrt{3} \cdot \square} = \square$ А |
| 3  | Расчетная мощность обмоток трансформатора   | □ KVA  | □ KVA  |
| 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   | $\frac{\square \sqrt{3}}{\square \cdot 5} = \square$ А   | $\frac{\square}{\square \cdot 5} = \square$ 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 расчетный число витков. | $I_{нб.расч} = I_{нб.расч} + I_{нб.расч} = K_{пер} \cdot K_{ом} \cdot f_2 \cdot I_{кз макс} + 4 \cdot U_d \cdot I_{кз макс} = (1 - 0,91 + 0,16) \cdot \square = \square$ А |  |
| 13 | Ток срабатывания защиты по условию отстройки от максимального тока небаланса.   | $I_{с3} \geq K_n I_{нб.расч} \cdot 1,3 \cdot \square = \square$ А  |  |
| 14 | Ток срабатывания защиты по условию отстройки от броска тока намагничивания  | $I_{с3} \geq K_n I_{ном} = 1,3 \cdot \square = \square$ А  |  |
| 15 | Ток срабатывания реле на основной стороне   | $I_{с.расч} = \frac{I_{с3} K_{сх}}{ПТ} = \frac{\square \cdot 1,73}{\square} = \square$ А   |  |
| 16 | Расчетное число витков обмотки насыщающегося трансформатора реле для основной стороны □ кВ  | $W_{осн.расч} = \frac{F_{ср}}{I_{с.расч}} = \frac{\square}{\square} = \square$ витков  |  |
| 17 | Предварительно принятое число витков для установки на основной стороне □ кВ   | $W_{осн} = \square$ витков   |  |
| 18 | Соответствующий ток срабатывания на основной стороне  | $I_{ср осн} = \frac{F_{ср}}{W_{осн}} = \frac{\square}{\square} = \square$ А  |  |

| №  | Наименование величины   | Результаты расчета  |
|----|---|---|
| 19 | Расчетное число витков обмотки насыщающегося трансформатора реле для несобственной стороны □ кВ (см. поз. 10)   | $W_{расч} = W_{осн} \cdot \frac{I_{осн} \cdot U}{I_{ср}} = \square - \frac{\square}{\square} = \square$ витков                      |
| 20 | Предварительно принятое число витков для установки на несобственной стороне   | $W_I = \square$ витков  |
| 21 | Составляющая первичного тока небаланса, обусловленная округлением расчетного числа витков несобственной стороны, для расчетного случая повреждения на стороне 35 кВ | $I_{нб.расч} = \frac{W_{расч} \cdot W_I}{W_{расч}} \cdot I_{кз макс} = \frac{\square - \square}{\square} \cdot \square = \square$ А |
| 22 | Первичный ток небаланса с учетом составляющей I <sup>нб.расч</sup> (см. поз. 12)  | $I_{нб.расч} = I_{нб.расч} + I_{нб.расч} + I_{нб.расч} = \square + \square = \square$ А   |
| 23 | Уточненное значение первичного тока срабатывания защиты.  | $I_{с3} = K_n I_{нб.расч} = 1,3 \cdot \square = \square$ А  |
| 24 | Уточненный ток срабатывания реле на стороне 35 кВ   | $I_{ср} = \frac{I_{с3} \cdot K_{сх}}{ПТ} = \frac{\square \cdot 1,73}{\square} = \square$ А  |
|    | Окончательно принятое число витков обмотки насыщающегося трансформатора реле для основной и несобственной / □ сто. / витков   | $W_I = \square$ витков  |
|    | Первичный ток срабатывания защиты, соответствующий окончательно принятому числу витков  | $I_{с3} = \frac{F_{ср} \cdot ПТ}{W \cdot K_{сх}} = \frac{\square \cdot \square}{\square \cdot 1,73} = \square$ А                    |
| 27 | Коэффициент чувствительности  | $K_v = \frac{0,87 \cdot I_{кз мин}}{I_{с3}} = \frac{0,87 \cdot \square}{\square} = \square > 2$                                     |

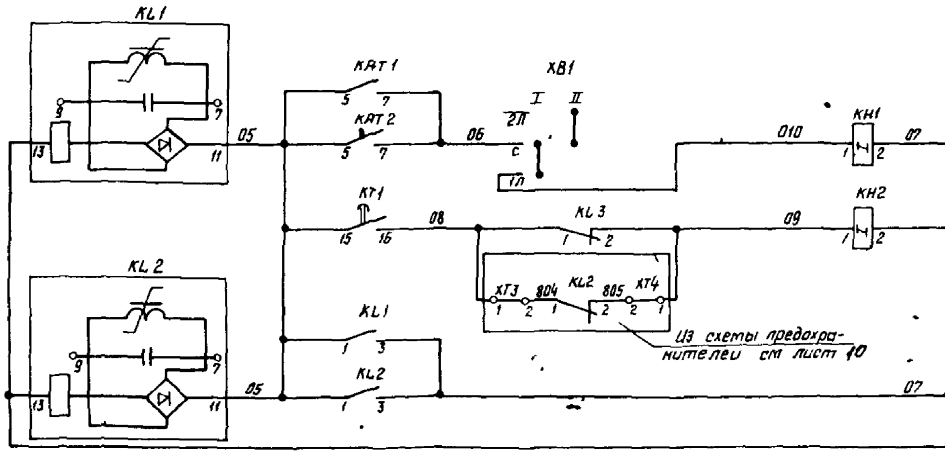
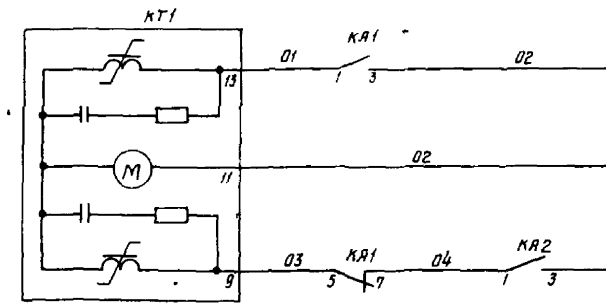
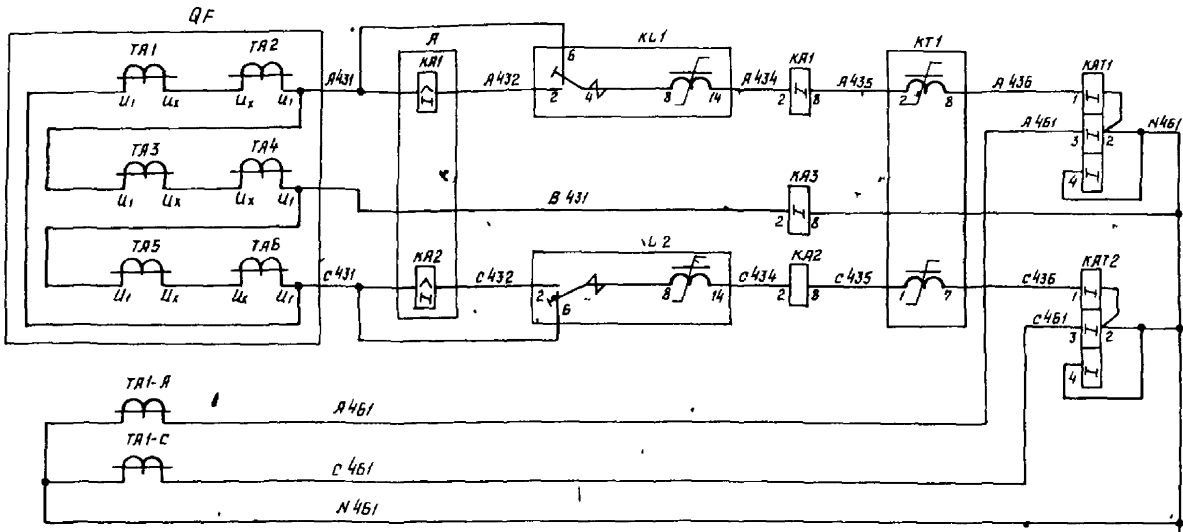
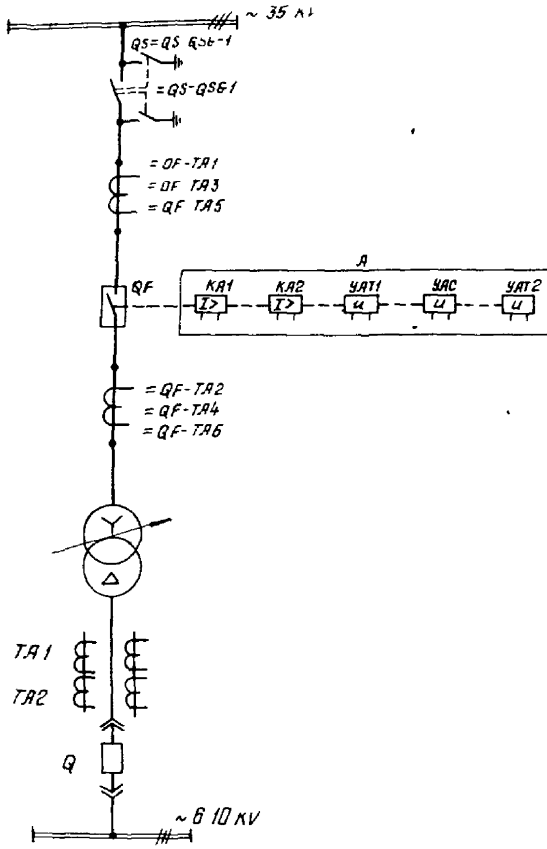
Выбор максимальных токовых см. лист 6.



|   |         |      |           |
|---|---------|------|-----------|
| 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.  | Ведун   | И.И. | Лист      |
| Рук. г.а.   | Уваров  | И.И. | Лист      |
| Ст. инж.  | Копылов | И.И. | Лист      |
| Выбор дифференциальной токовой защиты трансформатора          |         |      | ГИПРОРУДА |

|          |  |
|----------|--|
| Приказан |  |
| И.И. №   |  |

Поясняющая схема



Дифференциальная и максимальная токовые защиты от перегрузки

Реле времени максимальной токовой защиты

Промежуточные реле токовых защит

токовые цепи

оперативные цепи

На 3 листах

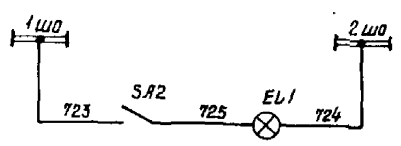
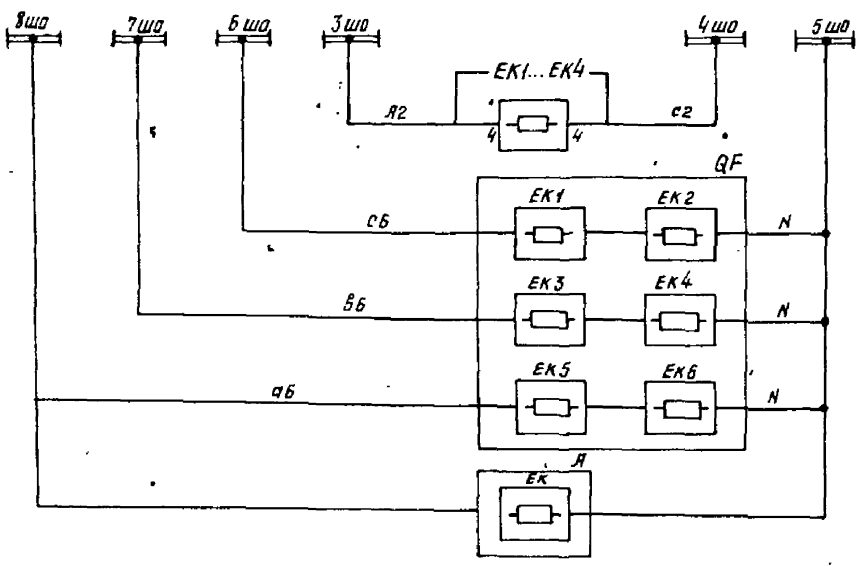
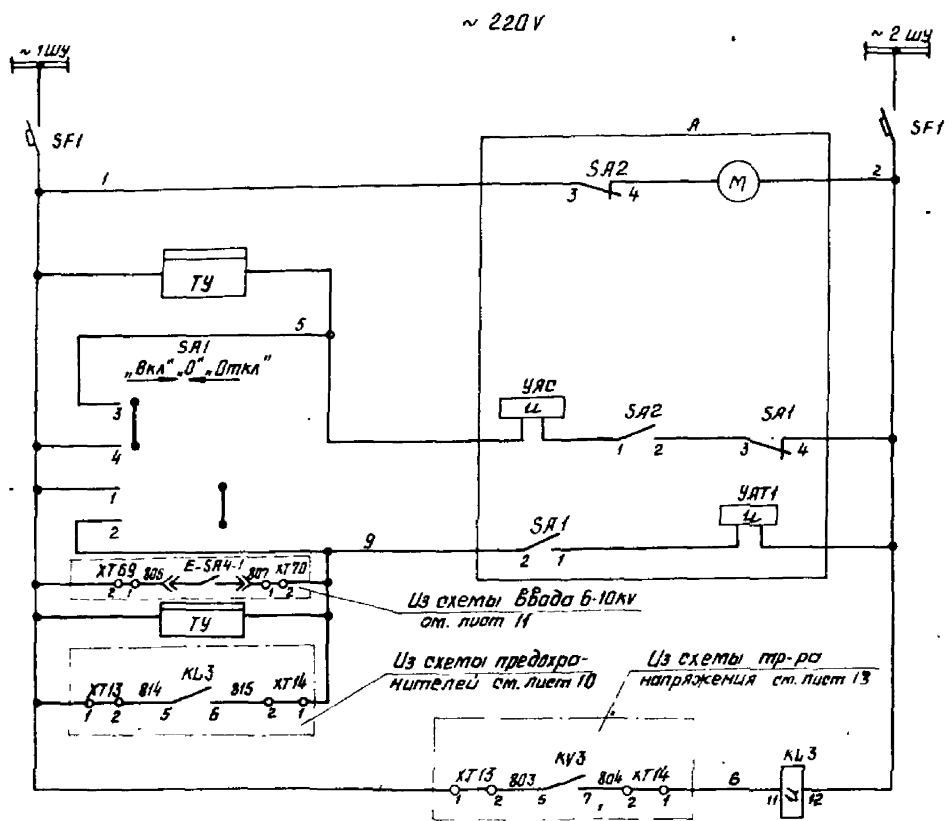
407-3-449 с. 87 3П

Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров

Этот чертеж читается совместно с листами 82, 83

|          |   |   |                    |           |           |        |           |
|----------|---|---|--------------------|-----------|-----------|--------|-----------|
| Приказан | Нач. авто. Н. кантр. П. спец. Р. инж. С. инж. | Кашников Редина Вадим Ив. Редина Редина | Решь Редина Редина | Стебель Р | Гусев 8.1 | Листов | ГИПРОРУДА |
|          |   |   |                    |           |           |        |           |

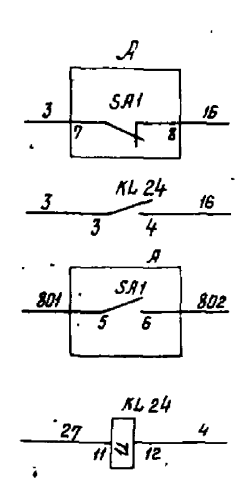
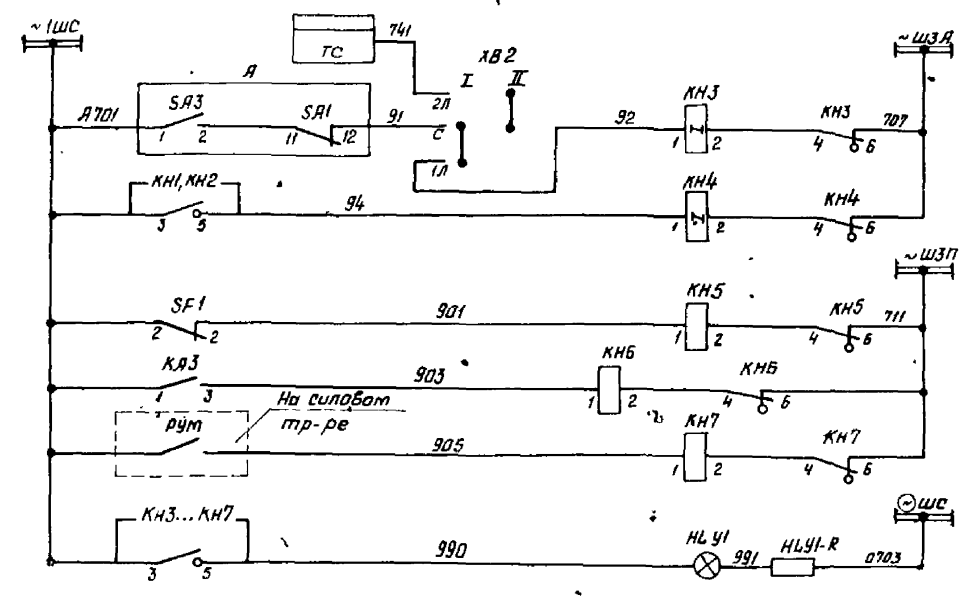
См. лист 82, 83



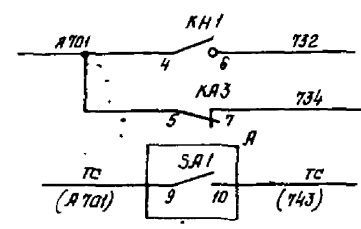
Шины управления и автомат  
 Электродвигатель для завода включоющих пружин  
 Цепи включения выключателя  
 Цепи отключения выключателя  
 Отключение от газовой защиты  
 Реле пуска защит по напряжению

Шины обогрева ~ 220V  
 Обогрев релейного шкафа  
 Обогрев выключателя QF  
 Обогрев привода выключателя QF

Шины ~ 12V  
 Повещение релейного шкафа



В шкаф ввода 6-10 kV  
 В шкаф предохранителей  
 В шкаф отходящей линии



Дифференциальная защита трансформатора  
 Перегрузка трансформатора  
 Положение выключателя QF

Шины аварийной сигнализации  
 Аварийное отключение выключателя QF  
 Работа защит  
 Шины предупредительной сигнализации  
 Отключение выключателя автоматическая цепь управления  
 Перегрузка трансформатора  
 Минимальный уровень масла в трансформаторе  
 Шины сигнализации  
 Лампа "Указатель не падает"

Циркулярный чертеж читать совместно с листами 8.1, 8.3.

|   |           |        |           |
|---|-----------|--------|-----------|
| 407-3-449с. 87  |           | ЭП     |           |
| Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров |           |        |           |
| нач. отд.   | Кашинский | Репина | Ремь      |
| Н.и.интр.   | Репина    | Бердин | Ремь      |
| П. спец.  | Ремь      | Иванов | Ремь      |
| рук. вр.  | Иванов    | Ремь   | Ремь      |
| инж.  | Ремь      | Ремь   | Ремь      |
| Инв. №  |           |        |           |
| Стр.  | Лист      | Листов |           |
| Р   | В.2       |        |           |
| Схема принципиальная защиты с сигналом выключения               |           |        | ГИПРОРУДА |

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         |                  |
|                 | SA1      | Переключатель                   | ПКУ3-12А0102У3     |                    | 1         |                  |
|                 | SA2      | Тумблер                         | ТВ1-1В             |                    | 1         |                  |
|                 | SF1      | Выключатель автоматический      | АВ50-2МТУ3         |                    | 1         |                  |
|                 | XB1, XB2 | Переключатель пакетный          | ПП-10/НЗМЗ         |                    | 2         | Исполнение       |
|                 | HLY1     | Аматура с желтым светофильтром  | АМЕ324221У2, ~220В |                    | 1         |                  |
|                 | R        | Резистор                        |                    |                    | 1         |                  |
|                 | HLR1     | Аматура с красным светофильтром | АМЕ321221У2, ~220В |                    | 1         |                  |
|                 | R        | 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         |            |
|                  | A          | Пробой                | ПП-67К/11400У1    |                    | 1         |            |
|                  | ЕК1, ЕК4   | Резистор              | ПЗ-150            | 3900Ω ±5%          | 4         |            |
|                  | EL1        | Лампа                 | МО12-40           |                    | 1         |            |
| Релейный шкаф №1 | 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

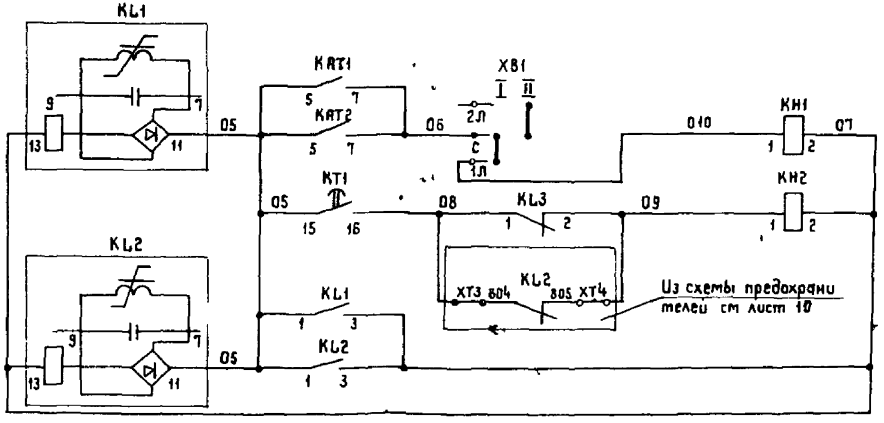
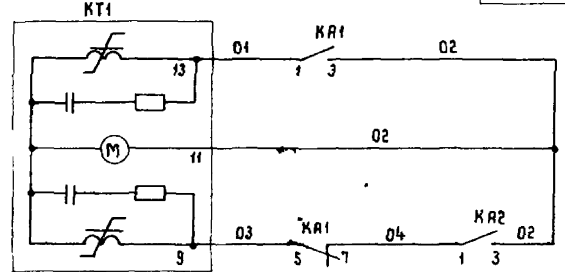
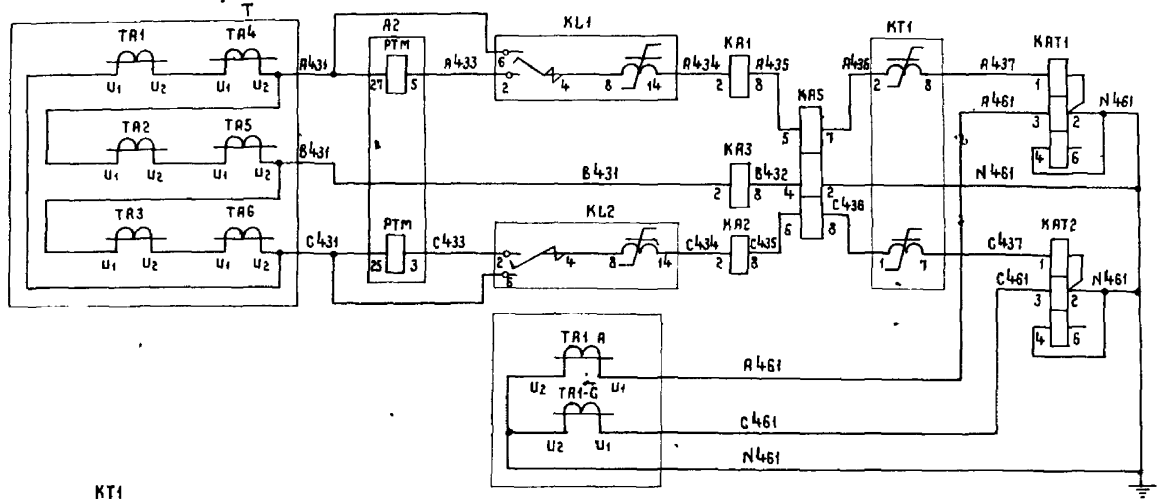
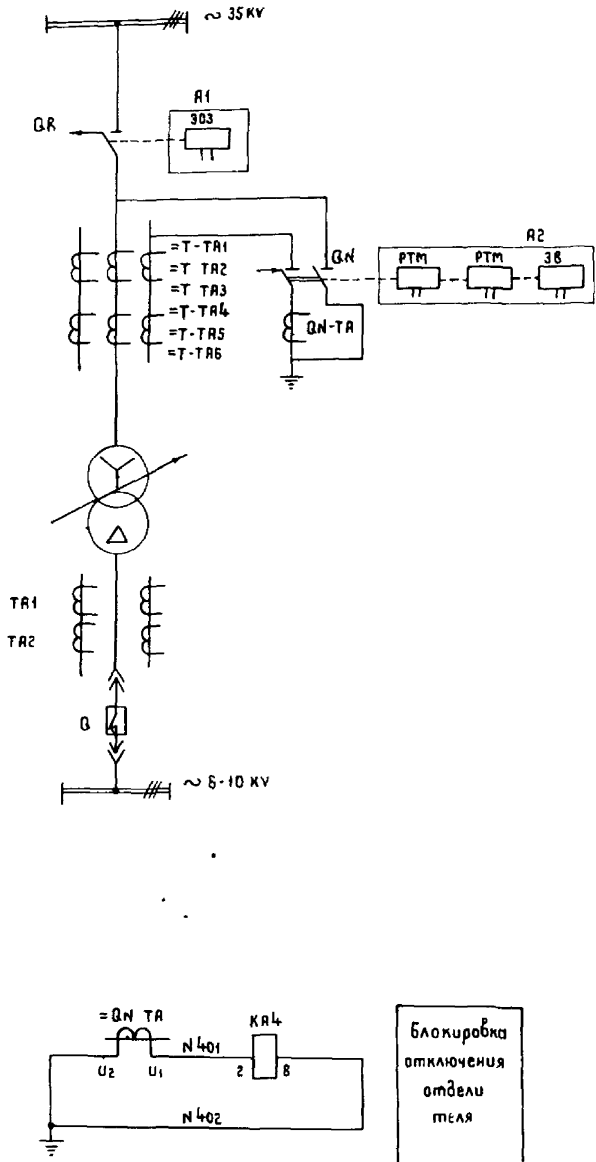
Исполнитель: Кашников Илья  
 Проверил: Репина Елена  
 Утвердил: Воронин Александр  
 Инж. Репина Елена

Этадия: р Лист: 83

Схема принципиальная защит силового трансформатора с масляным выключателем

ГИПРОРУДА

Поясняющая схема



Максимальная токовая защита дифференциальная токовая защита и защита от перегрузки

Реле времени максимальной токовой защиты

Промежуточное реле максимальных токовых защит

Максимальная токовая защита дифференциальная токовая защита и защита от перегрузки

Реле времени максимальной токовой защиты

Промежуточное реле максимальных токовых защит

Максимальная токовая защита дифференциальная токовая защита и защита от перегрузки

Реле времени максимальной токовой защиты

Промежуточное реле максимальных токовых защит

На 3 листах

407-3-449с.87 ЭП

Перевыжские трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров

|           |          |          |         |          |          |
|-----------|----------|----------|---------|----------|----------|
| Приказан  | Машников | Релинг   | Вардим  | Иванчик  | Козырева |
| М.контр   | Релинг   | Вардим   | Иванчик | Козырева |          |
| Гл. спец. | Релинг   | Вардим   | Иванчик | Козырева |          |
| Рук. гр.  | Иванчик  | Козырева |         |          |          |
| Ст. инж.  | Козырева |          |         |          |          |

Схема принципиальная защита силового трансформатора с отделителем и короткой замыкателем

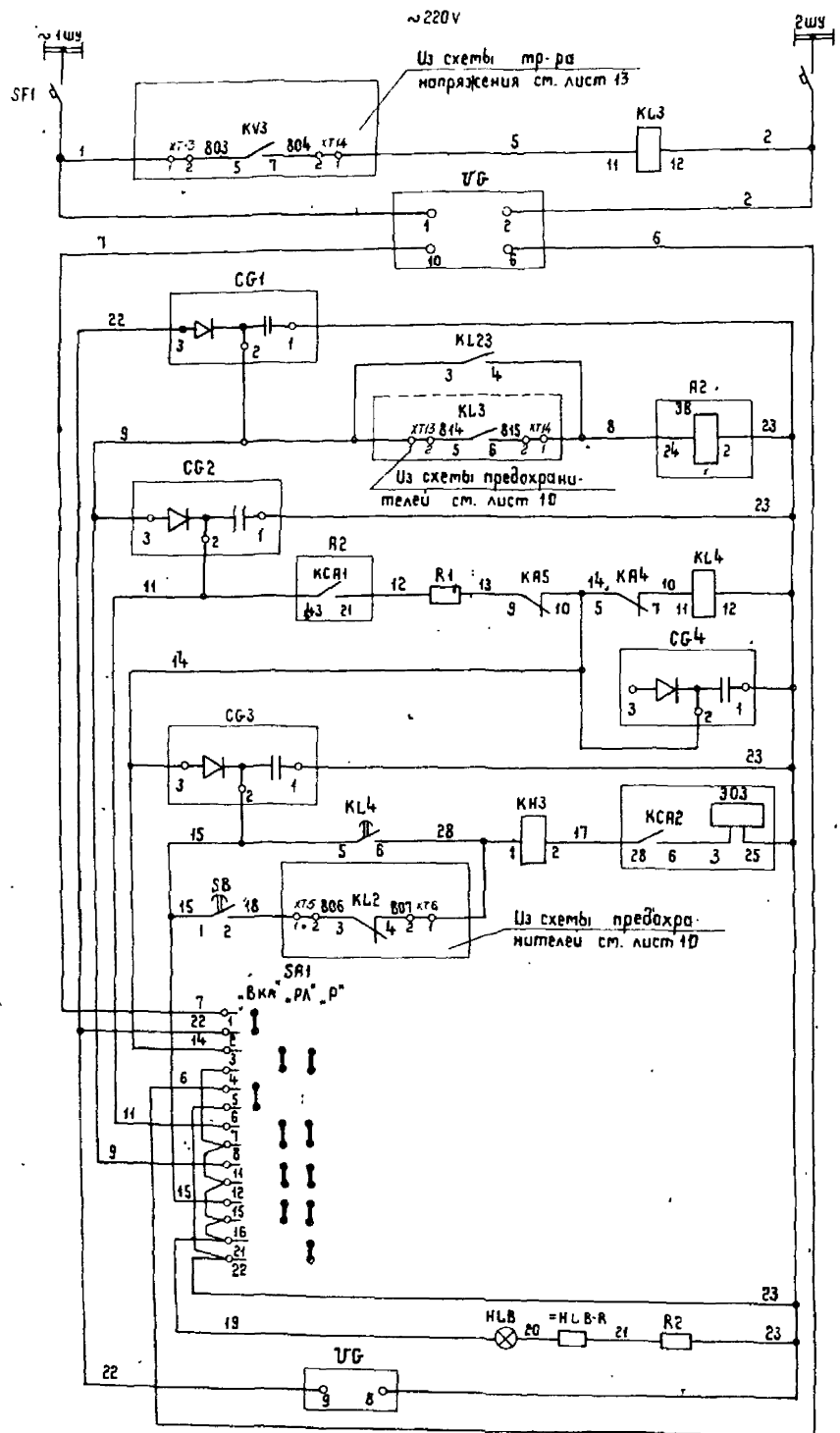
Стабы Лист Листов

Р 9 1

ГИПРОРУДА

Циб Н.И. Инж. Председ. и. Отдел. Восток ш.б.Н. 15.7.





Шины управ-  
ления  
автомат  
Реле пуска  
зошит по  
напряже-  
нию

Зарядное  
устройство

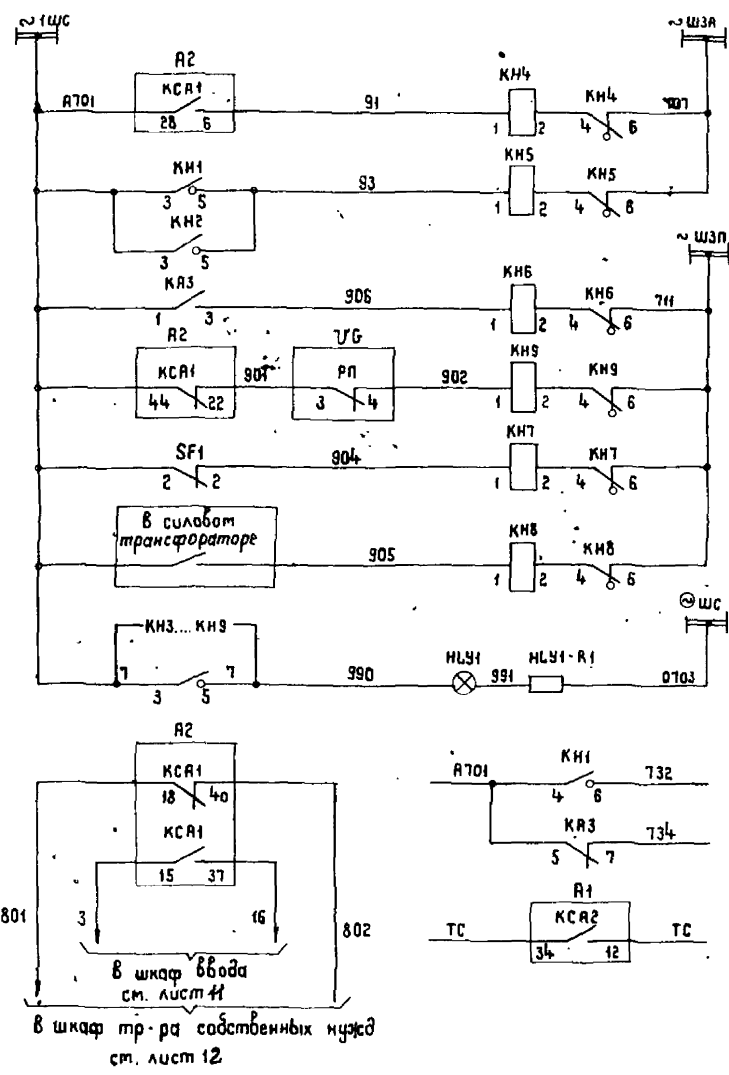
Цели  
включения  
коротко-  
замыкателя  
при  
действии  
газовой  
защиты

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 абра-  
риной си-  
гнализации

Аварийное  
включение  
коротко-  
замыкателя

Работа  
защит

Шины пред-  
претель-  
ных сигналов

Перегрузка  
трансфор-  
матора

Неисправность  
зарядного  
устройства

Отключение  
автоматиче-  
ского управ-  
ления

Минимальный  
уровень масла  
в транс-  
форматоре

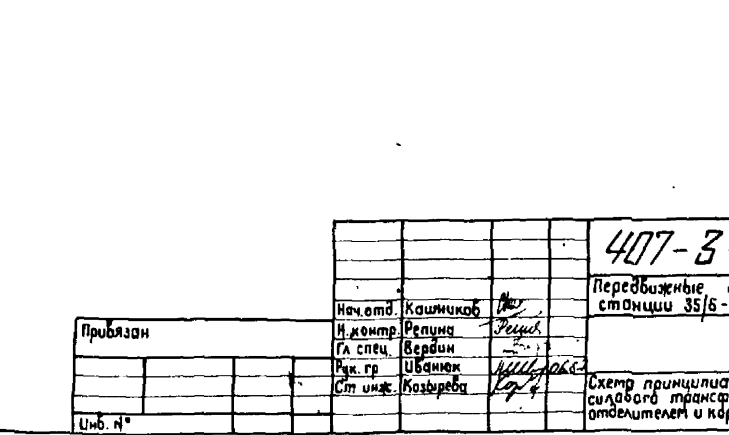
Лампа  
"Указа-  
тель  
не поднят"

Дифферен-  
циальная  
защита

Перегрузка  
трансфор-  
матора

Положе-  
ние  
отделителя

Телеуправление



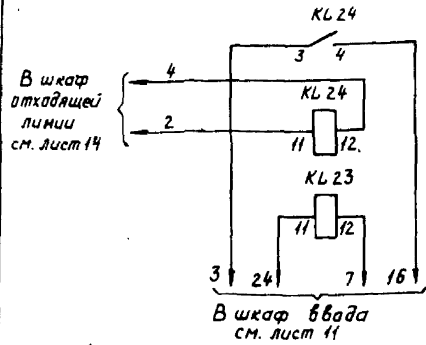
Дифферен-  
циальная  
защита

Перегрузка  
трансфор-  
матора

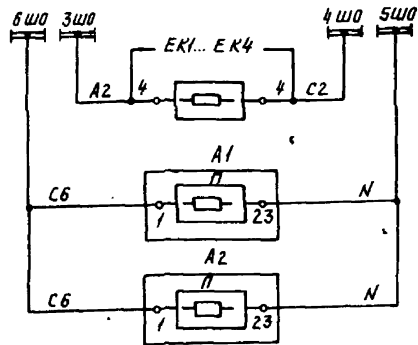
Положе-  
ние  
отделителя

|  |          |  |           |
|--|----------|--|-----------|
| 407-3-449с. 87 3П  |          | Передвижные трансформаторные под-<br>станции 35/6-10 кВ для карьеров |           |
| Нач. отд.  | Кашинков | Рис.   | Рис.      |
| А. доктр.  | Релица   | Рис.   | Рис.      |
| Гл. спец.  | Вердин   | Рис.   | Рис.      |
| Инж. гр.   | Шваник   | Рис.   | Рис.      |
| Ст. инж.   | Козырева | Рис.   | Рис.      |
| Лист №   |          | Лист   | Листов    |
|  |          | Р  | 9.2       |
| Схема принципиальная защит<br>силового трансформатора с<br>отделителем и короткозамыка-<br>телем |          |  | ГИПРОРУДА |

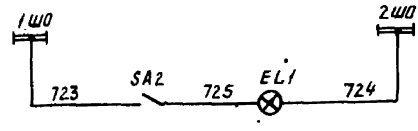
Шин. № 1000. Подполье и бункер. В.каб. шин. № 10



Реле защиты от дуговых замыканий



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



Шины ~12В  
Освещение релейного шкафа

Перечень аппаратуры Продолжение

| Место установки    | Обозначение по схеме            | Наименование                   | Тип               | Техническая характеристика | Количество в | 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 | Количество | 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          |         |  |
|                 | ЕК1-ЕК4              | Резистор              | ПЗ-150       | 390 Ом                     | 4          |         |  |
|                 | EL1                  | Лампа                 | МО12-40      | 12В, 40Вт                  | 1          |         |  |
|                 | Релейный шкаф № 01   | KA1, KA2              | Реле тока    | РТ40/□                     | □ □ А      | 2       |  |
|                 |                      | KA3                   | Реле тока    | РТ40/□                     | □ □ А      | 1       |  |
| KA4             |                      | Реле тока             | РТ40/□       | □ □ А                      | 1          |         |  |
| KA5             |                      | Реле тока             | РТ40/□       | □ □ А                      | 1          |         |  |
| KAT1, KAT2      |                      | Реле дифференциальное | РНТ-565      |                            | 2          |         |  |

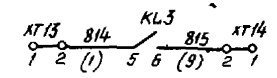
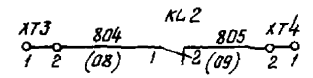
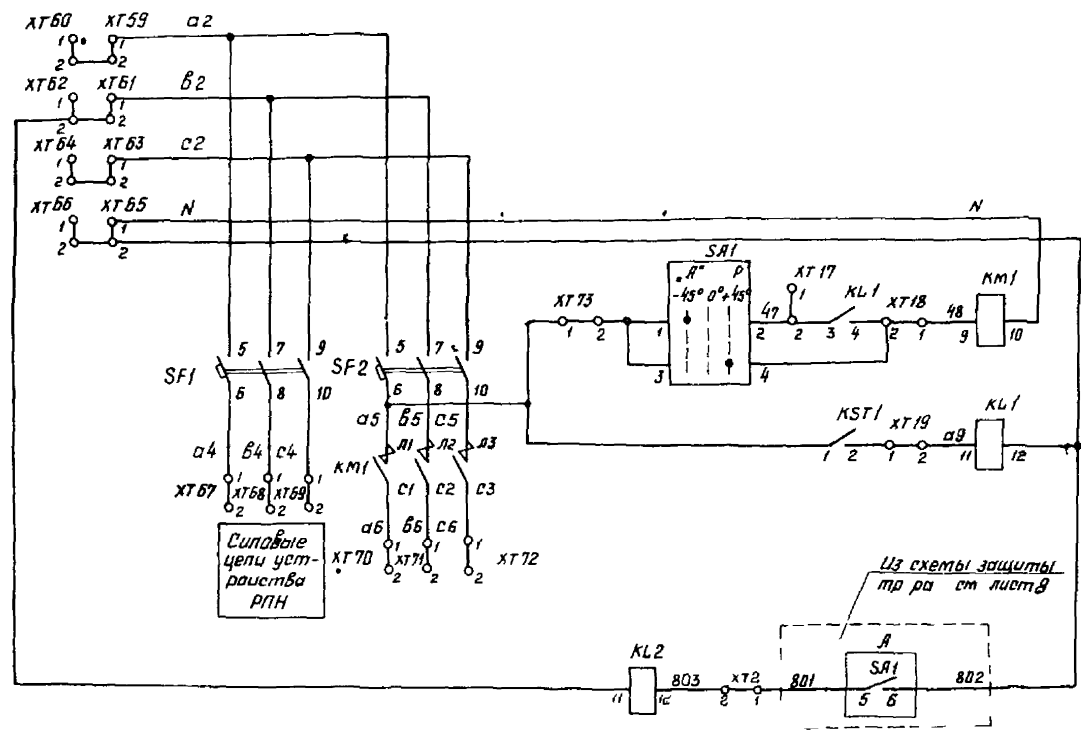
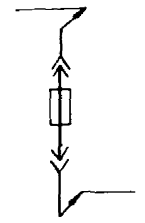
407-3-449с.87 ЗП

Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10кВ для карьеров

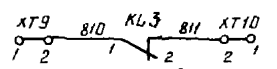
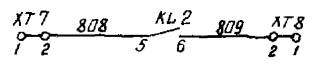
|          |                   |           |          |      |        |
|----------|-------------------|-----------|----------|------|--------|
| Привязан | Исполн.           | Проверен. | Специал. | Лист | Листов |
|          | И. Кондр. Релица  | Р. Ручей  | Р        | 33   |        |
|          | В. Селев. Вердик  |           |          |      |        |
|          | Р. Ковал. Иванюк  |           |          |      |        |
|          | С. Минж. Козырева |           |          |      |        |

Схема принципиальная защиты силового трансформатора с отделителем и караткозамыкателем.

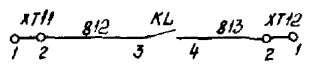
Поясняющая схема ~ 6-10 кВ



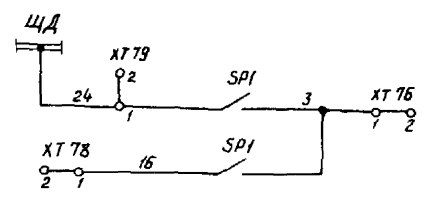
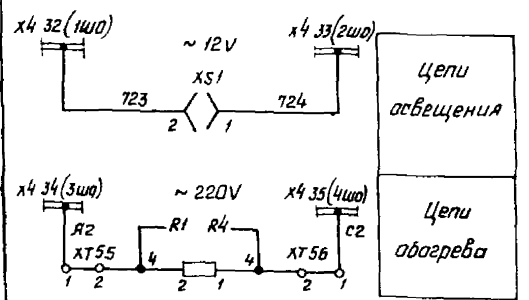
В схему защиты трансформатора



Резервные контакты



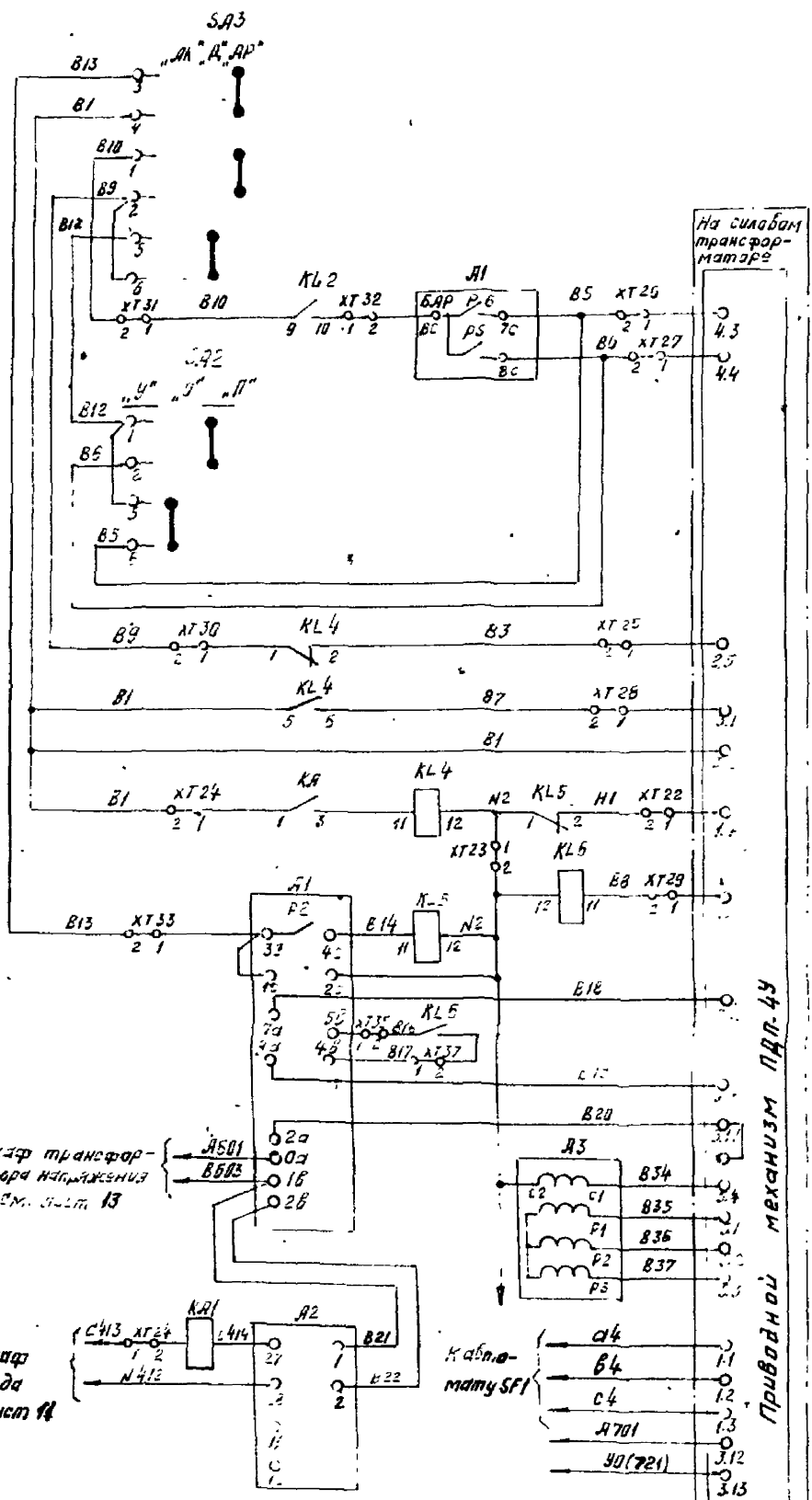
Автоматика обогрева 35 кВ  
Размноженные блок-контакты выключателя  
Защита от дуговой замычки



На 3 листах

|  |   |  |
|--|---|--|
| 407-3-449с 87 3П   |   |  |
| Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров                    |   |  |
| Привязан   | Начальн<br>Н конгр<br>Гл спец<br>Рук гр<br>Ст инж | Кашников<br>Репина<br>Вердин<br>Иванюк<br>Казырева |
| ЦНВ №  | Р   | Листов 101   |
| Трансформатор<br>Регулирование напряжения<br>под нагрузкой<br>Схема принципиальная |   | ГИПРОРУДА  |

ЦНВ № 101 (Листов 101) о схеме 18 (Листов 18) от 10.10.87



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

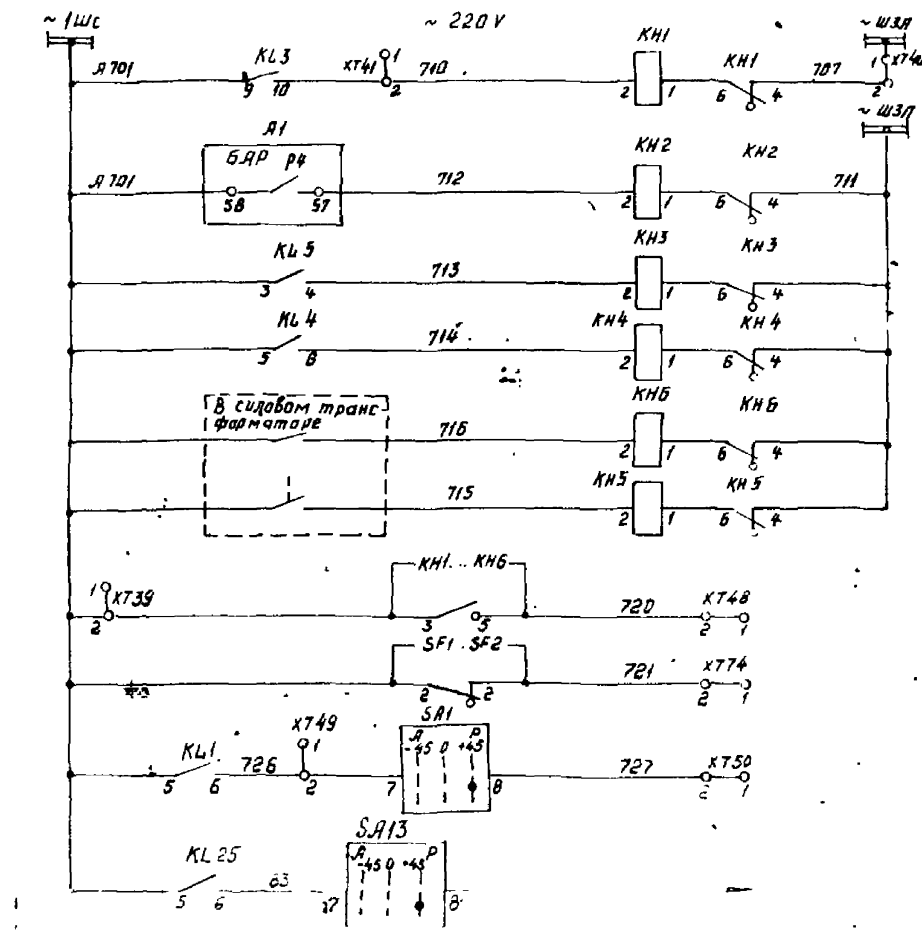
На силовом трансформаторе

Приводной механизм ДПР-4У

В шкаф трансформатора напряжения см. лист 13

В шкаф ввода см. лист 11

Кабельную катушку SF1



Газовая защита трансформатора

Застревание РПН в начальном положении

Застревание РПН в среднем положении

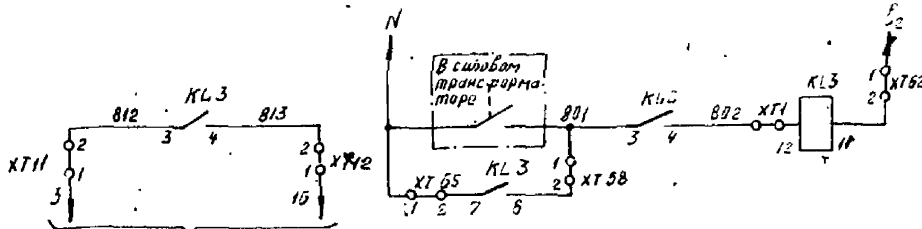
Работа РПН заблокирована

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

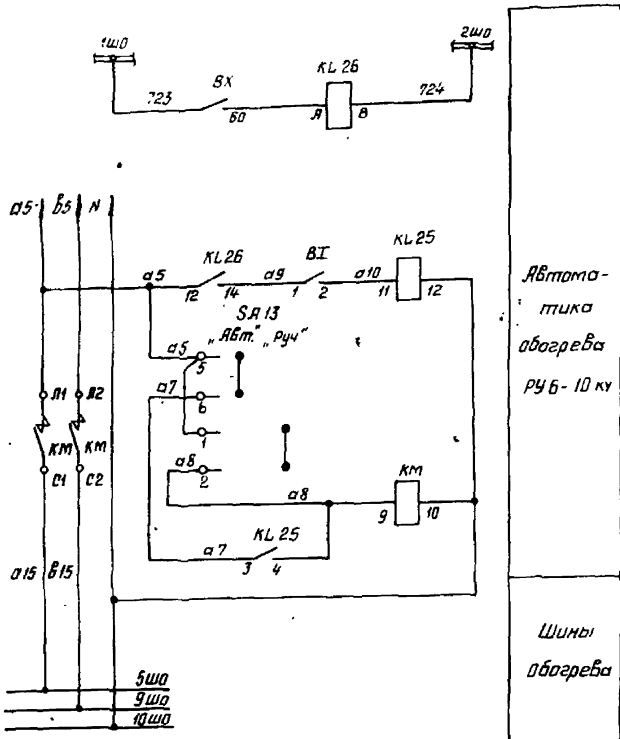
|                                     |          |   |  |
|-------------------------------------|----------|---|--|
| 407-3-449с. 87 9П                   |          | Перебуженные трансформаторные подстанции 50, 10-10 кВ 3,3 А 1970-80 |  |
| Исполн.                             | Кашников | Рисовал   |  |
| Начальн.                            | Релинг   | Проверил  |  |
| Тех. спец.                          | Вордун   | Сметчик   |  |
| Руч. зор.                           | Иванчик  | Корректор   |  |
| Ст. инж.                            | Колычева | Корр.   |  |
| Приказ №                            |          | Р 102   |  |
| Трансформатор. Исходящий из проекта |          | ГИПРОУДА  |  |
| Схема принципиальная                |          |   |  |

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 | РПЧ2-36202936, 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                 | Зона нечувствительности 30°С | 1      |                          |
| Выключатель 30А    | KST1  | Датчик             | ДТКБ-48                 | Зона нечувствительности 8°   | 1      | из шкафа предохранителей |

Перечень аппаратуры

| Место установки | Марка                                | Наименование                    | Тип               | Техническая характеристика | Кол-во | Примечания     |
|-----------------|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------|----------------------------|--------|----------------|
| Шкаф № 4        | Я1                                   | Блок                            | БЯР 42            |                            | 1      | из участка     |
|                 | Я2                                   | Блок                            | ДТ-542            |                            | 1      | Ва РПН         |
|                 | Я3                                   | Указатель положения             | УП-30             |                            | 1      | трансформатора |
|                 | 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-1-11-143       | $J_{ном} = 0.16А$          | 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      |                |
|                 | XС1                                  | Разетка                         | РШ-Ц-2-0-00-6/220 |                            | 1      |                |
|                 | SP1                                  | Сигнализатор дугарбык замыканий |                   |                            | 1      |                |
| E               | Элемент с предохранителями выдвигной |                                 |                   | 1                          |        |                |
| X4              | Щиток                                |                                 |                   | 1                          |        |                |
| XТ1-XТ100       | Блок зажимов                         |                                 |                   | 1                          |        |                |



Настоящий чертеж выполнен на основании чертежа влне 301, 341, 017, 001, 33 Запарожского завода высоковольтной аппаратуры

Лист № 1 из 1  
Получено 1.12.87  
Выпущено 1.12.87

407-3-449с. 87 3П

Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров

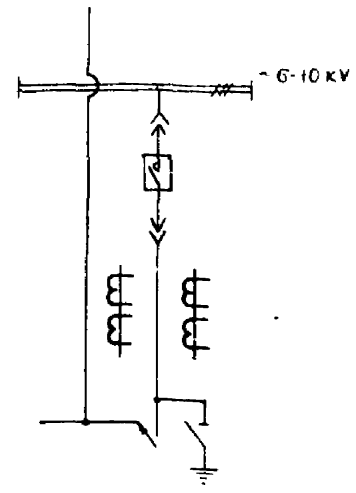
|         |          |       |
|---------|----------|-------|
| Имя ота | Кашинков | Решит |
| И. Кант | Релина   | Решит |
| Тя спец | Вердин   | Решит |
| Руч. гр | Ливанов  | Решит |
| Ст. инж | Казырева | Решит |

Имя №

Трансформатор. Регулирование напряжения под нагрузкой. Схема принципиальная.

Гипроруд

Поясняющая схема

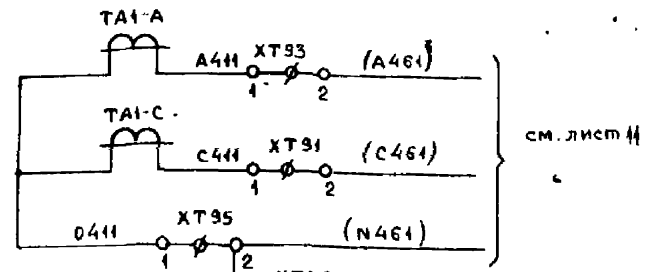


Перечень АППАРАТУРЫ Продолжение

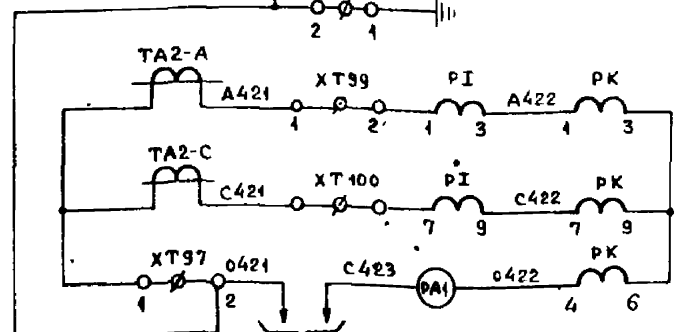
| Обозначение по схеме | Наименование                         | Тип               | Техническая характеристика | Количество | Примечание               |
|----------------------|--------------------------------------|-------------------|----------------------------|------------|--------------------------|
| 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         | Трасс.-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

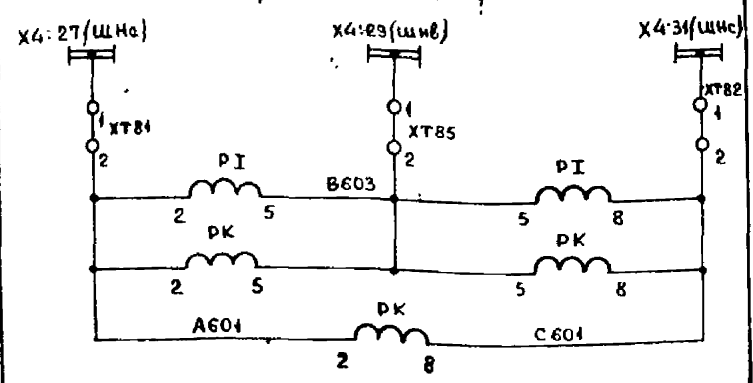
| Обозначение по схеме | Наименование               | Тип         | Техническая характеристика | Количество | Примечание          |
|----------------------|----------------------------|-------------|----------------------------|------------|---------------------|
| РА1                  | Амперметр                  | Э365-2      | 0 ÷ □ А                    | 1          |                     |
| РК                   | Счетчик реактивной энергии | СР49-Ц673   | 100V, 5A                   | 1          |                     |
| РІ                   | Счетчик активной энергии   | СА39-Ц670   | 100V, 5A                   | 1          |                     |
| КА1, КА2             | Реле тока                  | РТ40/□У4    | □ А                        | 2          | не используется     |
| КА3, КА4             | Реле тока                  | РТ40/□У4    | □ А                        | 2          | не используется     |
| КН5, КН6             | Реле указательное          | РУИ-И-1У3   | 0,16А                      | 2          | Параметрический ток |
| КН2, КН3             | Реле указательное          | РУИ-И-1У3   | 1А                         | 2          |                     |
| КН1                  | Реле указательное          | РУИ-И-1У3   | 0,25А                      | 1          |                     |
| АКС                  | Реле повторного включения  | РПВ-58У4    | 220V, 0,5А                 | 1          |                     |
| КЛ1                  | Реле промежуточное         | РП-25У4     | ~220V                      | 1          | не используется     |
| КQT                  | Реле промежуточное         | РП-23У4     | ~220V                      | 1          |                     |
| КQD                  | Реле промежуточное         | РП-ИУХЛ4    | 220V, 1А                   | 1          |                     |
| КТ1                  | Реле времени               | РВ-134УХЛ   | 220V                       | 1          |                     |
| НЛ1                  | Арматура                   | АМЕ32522НУ2 | 220V                       | 1          |                     |
| НЛ2                  | Арматура                   | АМЕ32322НУ2 | 220V                       | 1          |                     |
| НЛ3                  | Арматура                   | АМЕ32122НУ2 | 24V                        | 1          |                     |



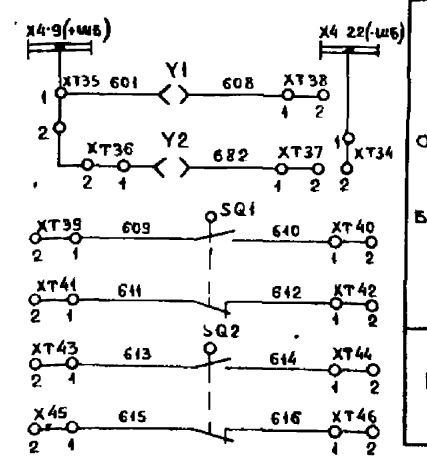
Цепи защиты



Цепи учета и измерения



Цепи учета и измерения



Цепи оперативной блокировки

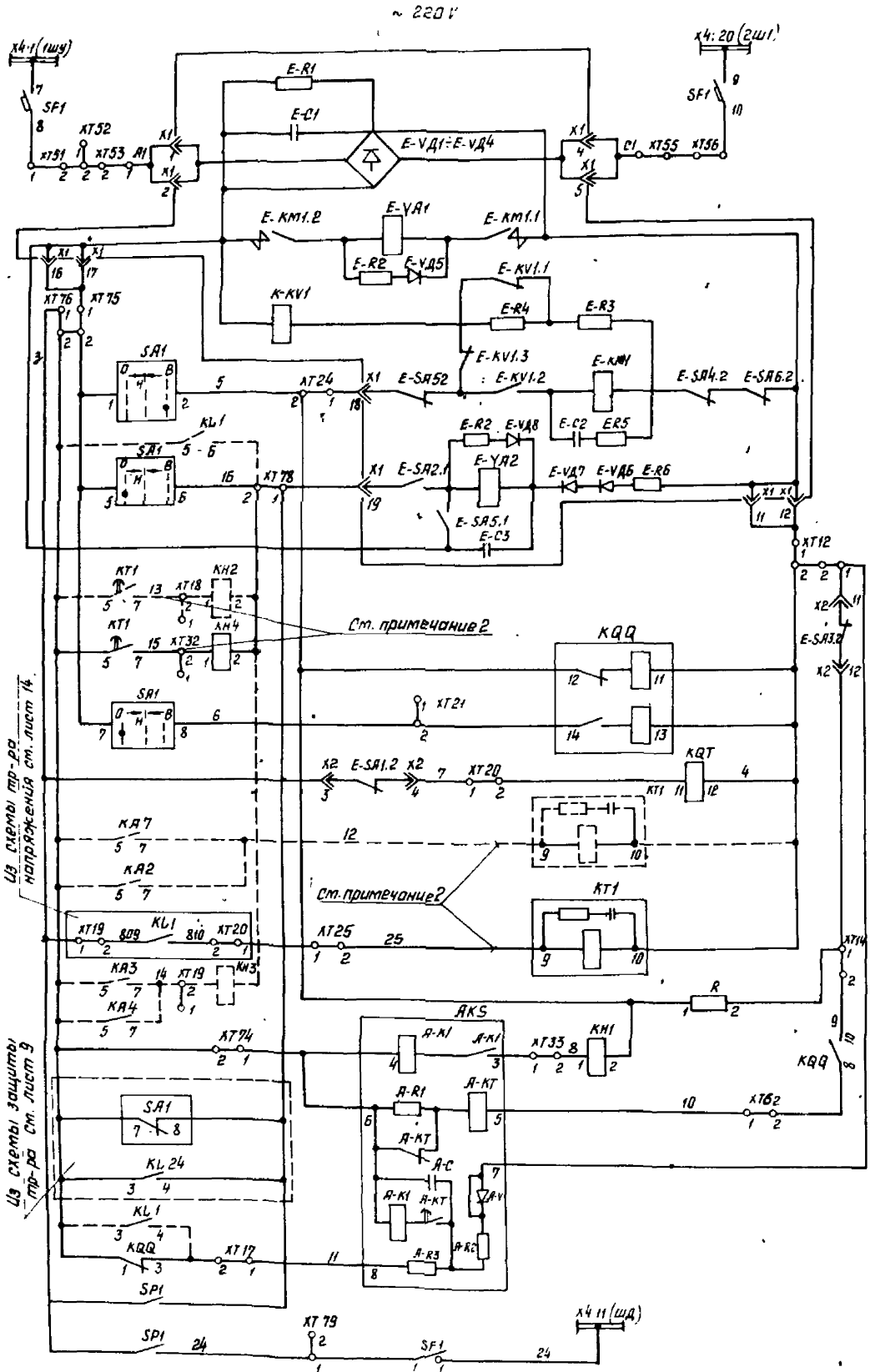
Резерв

- 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.

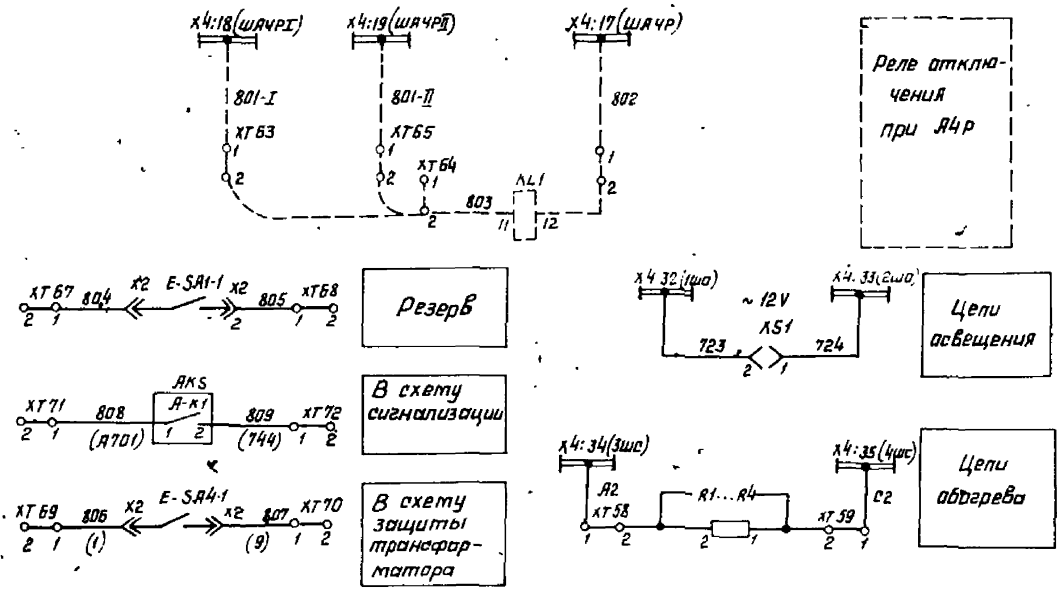
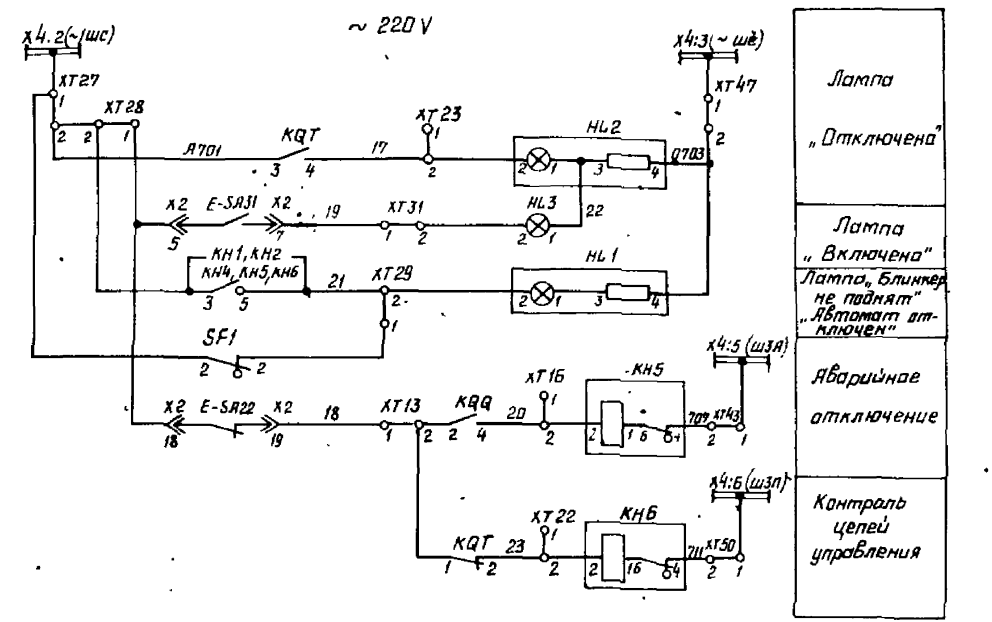
На 2 листах

|  |                   |
|--|-------------------|
| 407-3-449с.87 ЭП   |                   |
| Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10кВ для карьеров |                   |
| Привязан   | Ст. инж. Козырева |
| Инв. №   | Р 111             |
| Ввод 6-10кВ  |                   |
| Схема принципиальная   |                   |
| ГИПРОРУДА  |                   |

Изм. № 0001 Предмет: В.В.М. Выпущено: 1987



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



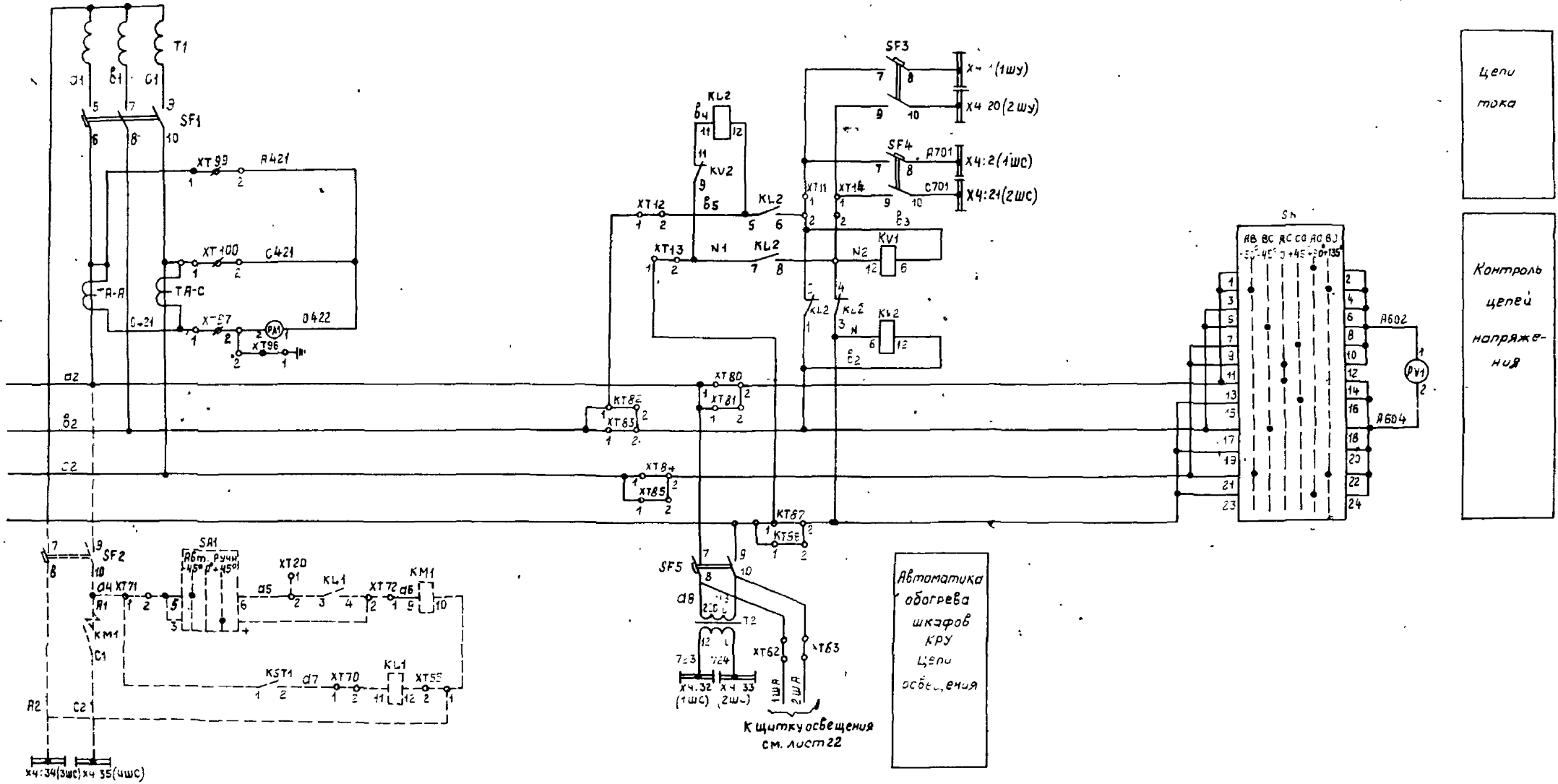
Цс схемы пр-ра напряжения ст. лист 14

Цс схемы защиты пр-ра ст. лист 9

|   |          |          |
|---|----------|----------|
| 407-3-449с.87 ЭП  |          |          |
| Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров |          |          |
| Нач. отд.   | Кашников | И.И.     |
| Н.контр.  | Репина   | Р.И.     |
| Ин. спец.   | Вардин   | В.И.     |
| Инж. пр.  | Иванов   | И.И.     |
| Инж.  | Козырева | К.И.     |
| Станция   | Лист     | Листов   |
| Р   | И.2      |          |
| Ввод 6-10 кВ  |          | ГИПРОУДА |
| Схема принципиальная  |          |          |

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

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

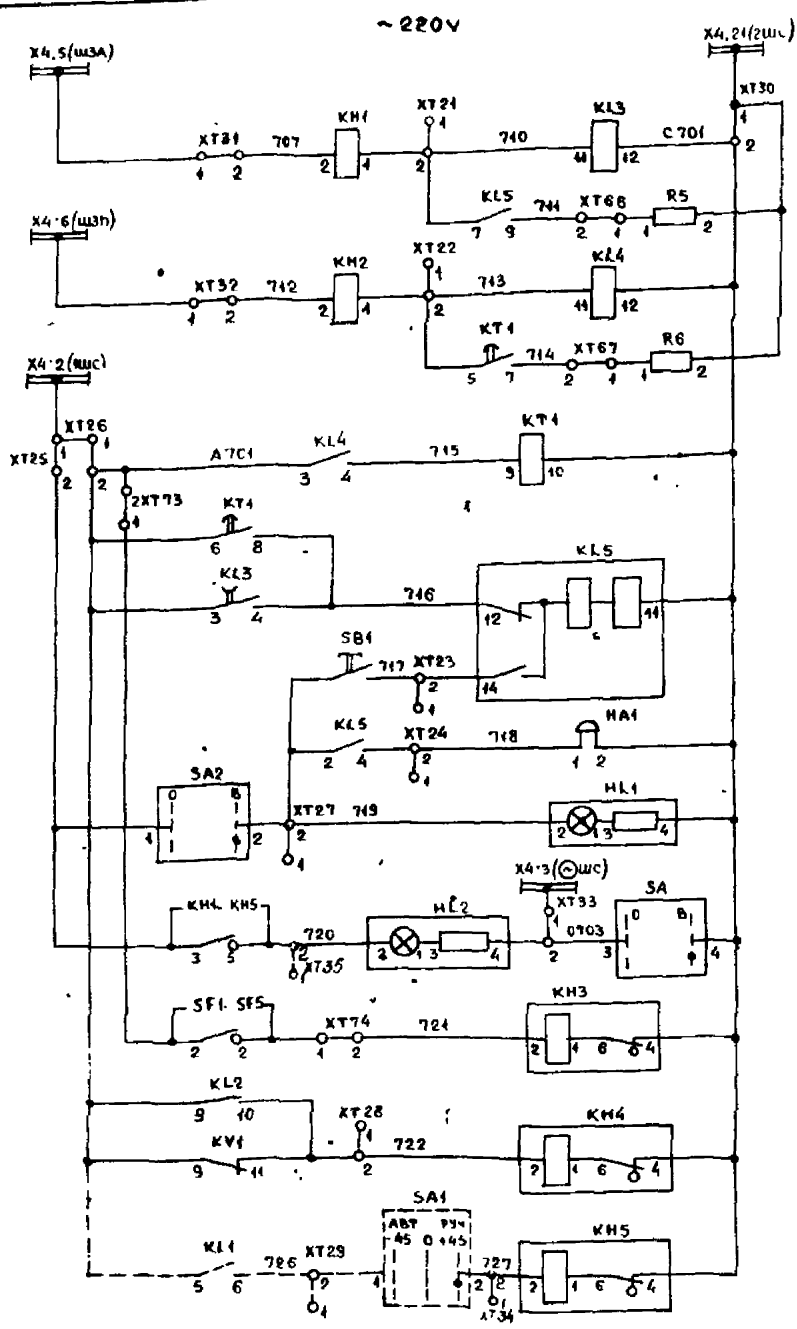
|                      |          |           |          |                                |      |           |
|----------------------|----------|-----------|----------|--------------------------------|------|-----------|
| Исполнитель          | Кашников | Проверено | Вертман  | Степанов                       | Лист | Листов    |
| Привязан             | Ручка    | Иванов    | Козырева | Р                              | 12.1 |           |
| Схема                | Козырева | Иванов    | Козырева | Трансформатор собственных нужд |      | ГИПРОРУДА |
| Схема принципиальная |          |           |          |                                |      |           |

Инв. № 11/12/11

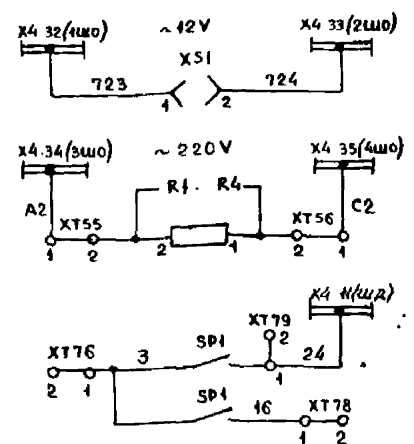


ПЕРЕЧЕНЬ АППАРАТУРЫ

| 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          |                     |
| КН1, КН2             | 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       |                   |                            |            |                     |

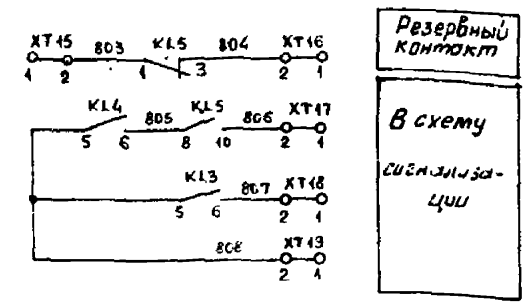


- АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ
- Предупреждающая СИГНАЛИЗАЦИЯ
- Реле предупреждающей СИГНАЛИЗАЦИИ
- Выходное реле СИГНАЛИЗАЦИИ
- Резун
- Опробование СИГНАЛИЗАЦИИ
- Лампа "Блиinker не поднят"
- Автомат отключен
- Контроль цепей оперативного тока
- СИГНАЛИЗАЦИЯ необходимости включения обогрева



- 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. Вердин  
Рук. гр. Иванов  
Ст. инж. Козырева

Привязан

Инд. №

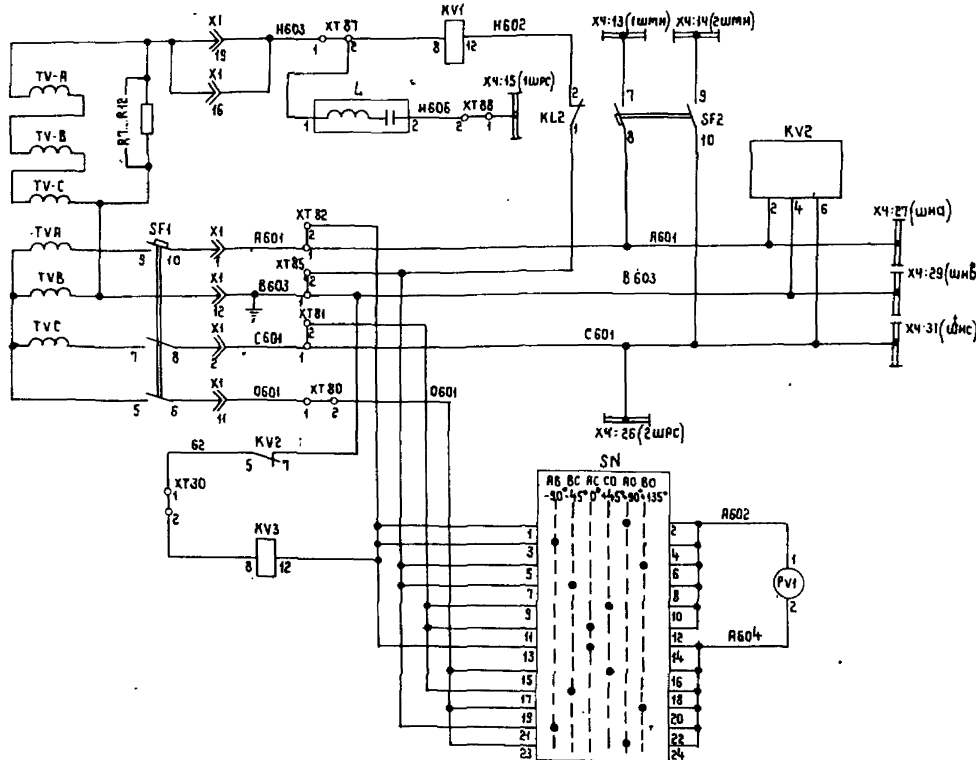
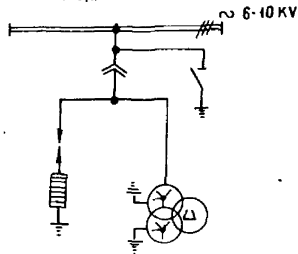
Страница Лист Листов  
Р 2 2

Трансформатор собственных нужд. Схема принципиальная

ГИПРОРУДА

Лист № 1 из 1

Поясняющая схема

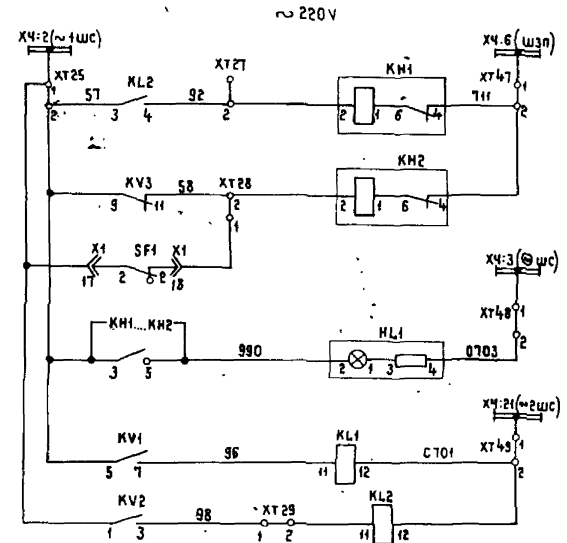


Защита от замыканий на землю

Реле контроля цепи напряжения

Шунки напряжения

Переключатель вольтметра

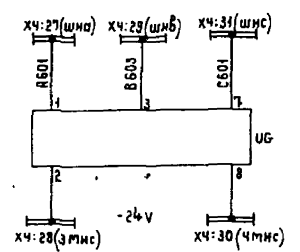


Защита от замыканий на землю

Контроль цепи напряжения

Лампа «Блинка не поймай»

Реле повторитель



Блок питания

На 2 листах

407-3-449с 87 3П

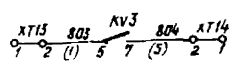
Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров

|          |                          |          |           |         |           |        |          |        |          |          |        |      |           |
|----------|--------------------------|----------|-----------|---------|-----------|--------|----------|--------|----------|----------|--------|------|-----------|
| Прибязан | Нач. отд.                | Кашников | И. контр. | Релчина | Гл. спец. | Вердик | Рук. гр. | Убанов | Ст. инж. | Козырева | Стадия | Лист | Листов    |
|          | Р                        | 13.1     |           |         |           |        |          |        |          |          |        |      |           |
|          | Трансформатор напряжения |          |           |         |           |        |          |        |          |          |        |      |           |
|          | Схема принципиальная     |          |           |         |           |        |          |        |          |          |        |      | ГИПРОРУДА |

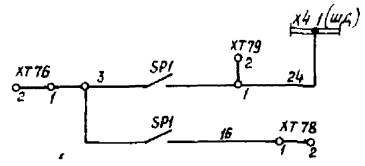
Шифр № листа, Подпись и дата, Взам. инв. №

Перечень аппаратуры

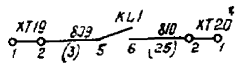
| Обозначение по схеме | Наименование                                    | Тип                | Полное количество карточек | Количество мест | Примечание             |
|----------------------|---|--------------------|----------------------------|-----------------|------------------------|
| PV1                  | 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-14х14           |                            | 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                  | Ампература                                      | 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               |                        |



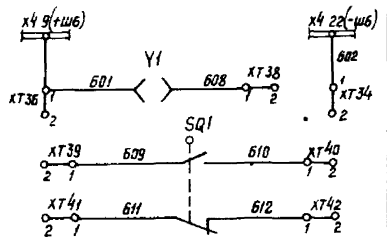
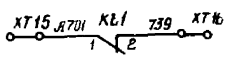
5-схему защиты трансформатора  
Резервные контакты



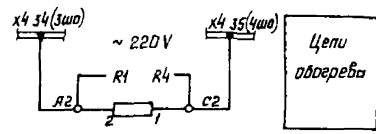
Защита от дуговых замыканий



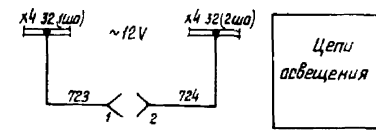
В схему ввода в 10 кВ  
В схему сигнализации



Цепи оперативной блокировки



Цепи обверевки



Цепи освещения

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

Исполнитель: Л. Затаева

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 №

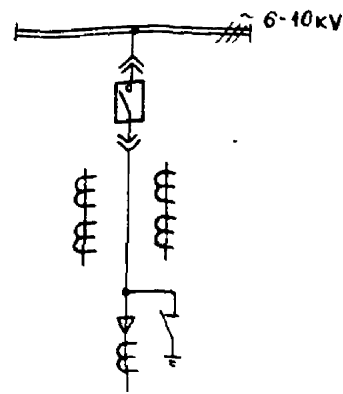
Таблицы: Р 132

Лист: 132

ГИПРОРУДА

Трансформатор напря-жения схема принципиальная

Поясняющая схема

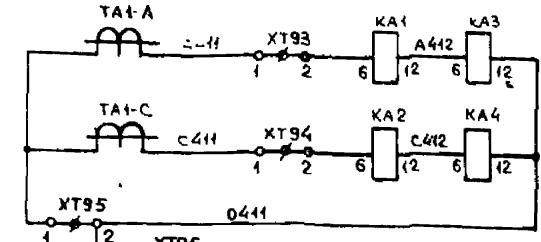


Перечень аппаратуры Продолжение

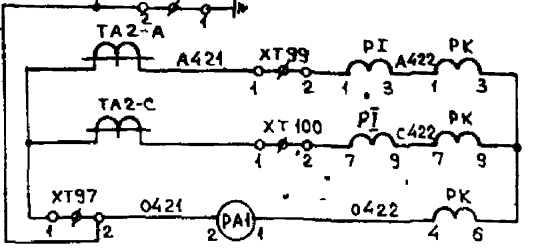
| Обозначение по схеме | Наименование                         | Тип               | Техническая характеристика       | Количество | Примеч. |
|----------------------|--------------------------------------|-------------------|----------------------------------|------------|---------|
| R                    | Резистор                             | ПЭВ-50            | 270 Ом                           | 1          |         |
| R1÷R4                | То же                                | ПЭВ-100           | 560 Ом                           | 4          |         |
| R6, R7               | То же                                | ПЭВ-50            | 3,9 Ом                           | 2          |         |
| SA1                  | Переключатель                        | ПКУЗ-12А2001У3    |                                  | 1          |         |
| SF1                  | Автоматический выключатель           | АН50-2МУ3         | Трассы: 10А/11 кВ-10, 0/3 1P20   | 1          |         |
| SF2                  | То же                                | АН50-2МУ3         | Трассы: 1,6А/3,5 кВ-10, 0/3 1P20 | 1          |         |
| T1                   | Трансформатор                        | ОСМ-0,4У3         | Ц1 ~ 220 В<br>Ц2 5В              | 1          |         |
| E                    | Выдвижной элемент с выключателем ВВЭ |                   |                                  | 1          |         |
| X1, X2               | Разъем контактный                    |                   |                                  | 2          |         |
| XS1                  | Розетка                              | РШ-Ц-2-0-00-6/220 |                                  | 1          |         |
| SQ1, SQ2             | Конечный выключатель                 |                   |                                  | 2          |         |
| SP1                  | Сигнализатор дуговых замыканий       |                   |                                  | 1          |         |
| XT1...XT100          | Блок зажимов                         |                   |                                  | 1          |         |
| Y1, Y2               | Замок электромагнитный               |                   |                                  | 2          |         |
| X4                   | Щиток                                |                   |                                  | 1          |         |

Перечень аппаратуры

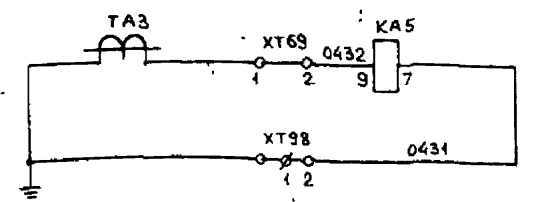
| Обозначение по схеме | Наименование               | Тип         | Техническая характеристика | Количество | Примеч.        |
|----------------------|----------------------------|-------------|----------------------------|------------|----------------|
| РА1                  | Амперметр                  | Э365-2      |                            | 1          |                |
| PK                   | Счетчик реактивной энергии | СРЧУ-ЦБ73   | 100V, 5A                   | 1          |                |
| PI                   | Счетчик активной энергии   | СА3У-И670   | 100V, 5A                   | 1          |                |
| KA1, KA2             | Реле тока                  | РТ-40/□     | □ А                        | 2          |                |
| KA3, KA4             | Реле тока                  | РТ-40/□4ч   | □ А                        | 2          |                |
| KA5                  | Реле тока                  | ЭЗП-1У4     |                            | 1          |                |
| KA6, KA7             | Реле тока                  | РТ-40/2 4ч  | 0,5; 2 А                   | 2          |                |
| KN1                  | Реле указательное          | РЧ-1-11-1У3 | 0,25А                      | 1          |                |
| KN2, KN3, KN4        | Реле указательное          | РЧ-1-11-1У3 | 1А                         | 3          |                |
| KN5, KN6             | Реле указательное          | РЧ-1-11-1У3 | 0,16А                      | 2          | Переменный ток |
| KN7                  | Реле указательное          | РЧ-1-11-1У3 | 0,16А                      | 1          |                |
| KL1                  | Реле промежуточное         | РП-25У4     | ~220V                      | 1          |                |
| KQT                  | Реле промежуточное         | РП-23У4     | ~220V                      | 1          |                |
| KQQ                  | Реле промежуточное         | РП-1УХЛ4    | 220V, 1А                   | 1          |                |
| KT1                  | Реле времени               | РВ-134УХЛ   | 220V                       | 1          |                |
| AKS                  | Реле повторного включения  | РПВ-58У4    | 220V, 0,5А                 | 1          |                |
| FV1, FV2             | Предохранитель             | ПП-А/3У3    | 220/230V                   | 2          |                |
| HL1                  | Арматура                   | АМЕ325221У2 | 220V                       | 1          |                |
| HL2                  | То же                      | АМЕ323221У2 | 220V                       | 1          |                |
| HL3                  | То же                      | АМЕ321221У2 | 24V                        | 1          |                |



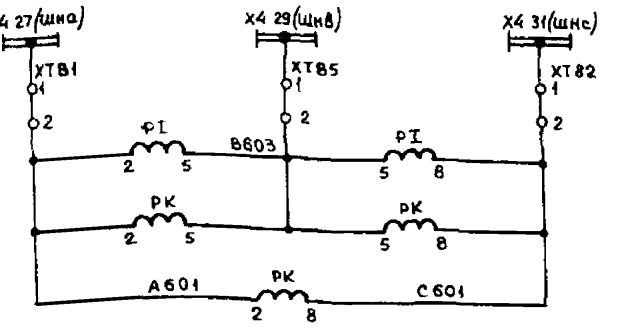
Максимальная токовая защита



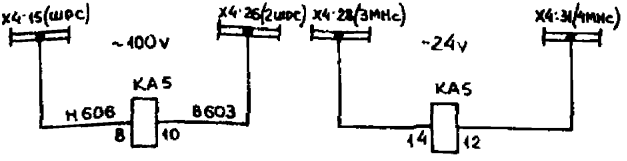
Цепи учета и измерения



Защита от замыканий на землю



Цепи учета и измерения



Защита от замыканий на землю

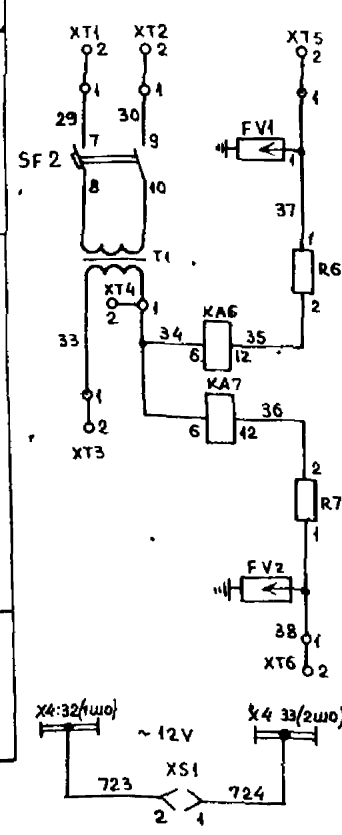


Схема контроля целостности заземляющей жилы

Настоящий чертеж выполнен на основании чертежа ВЛИЕ.301341.008.003 ЭЗ Запорожского завода высоковольтной аппаратуры

Цепи освещения

НА 2х листах

407-3-449с.87 ЭП

Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10кВ для карьеров

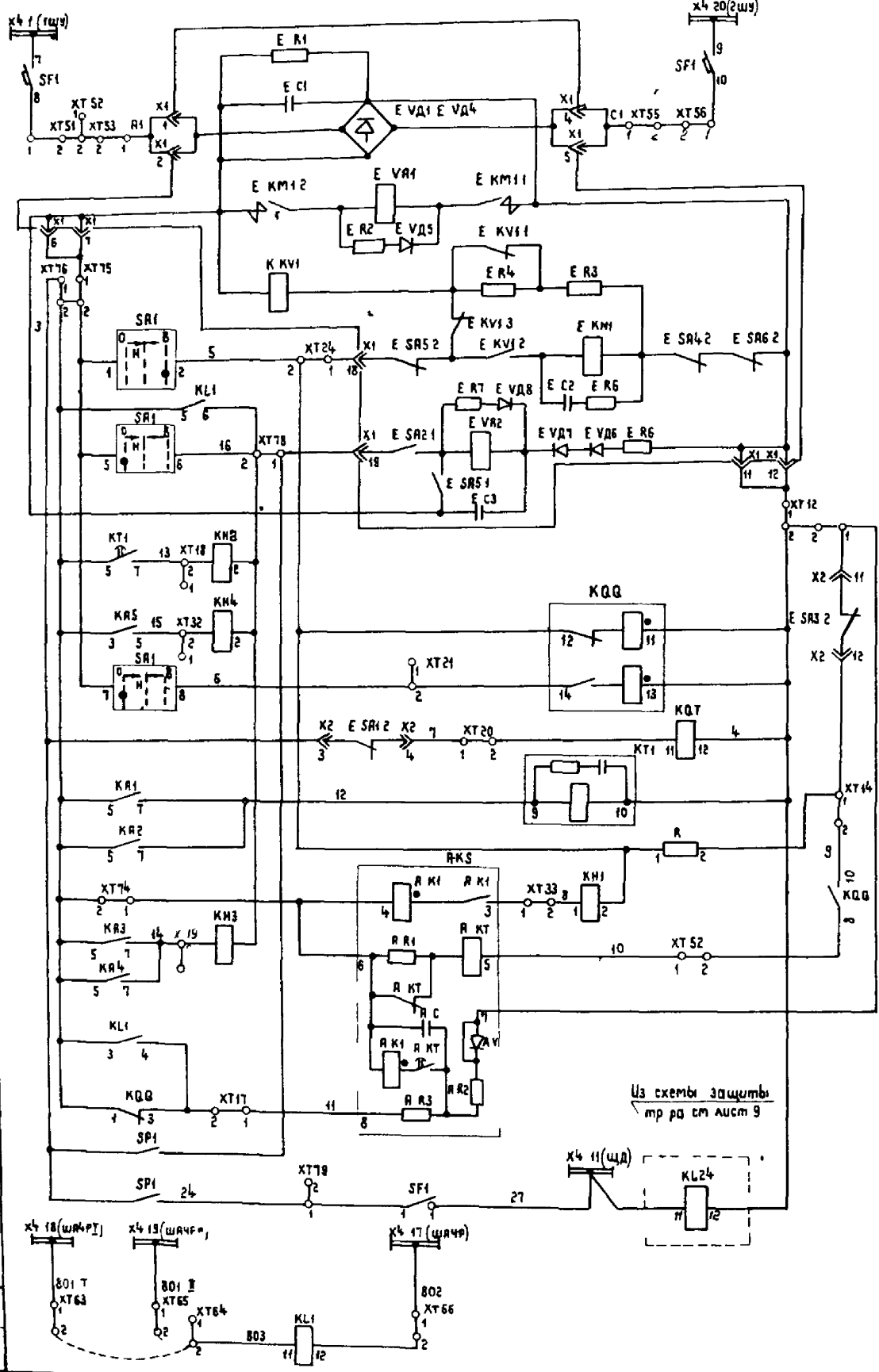
|                    |          |        |          |        |          |
|--------------------|----------|--------|----------|--------|----------|
| Нач. отд. И контр. | Кашников | Регина | Варгин   | Иванюк | Козырева |
| Гр. спец.          | Варгин   | Иванюк | Козырева |        |          |
| Ст. инж.           |          |        |          |        |          |

Линия отходящая. Схема принципиальная

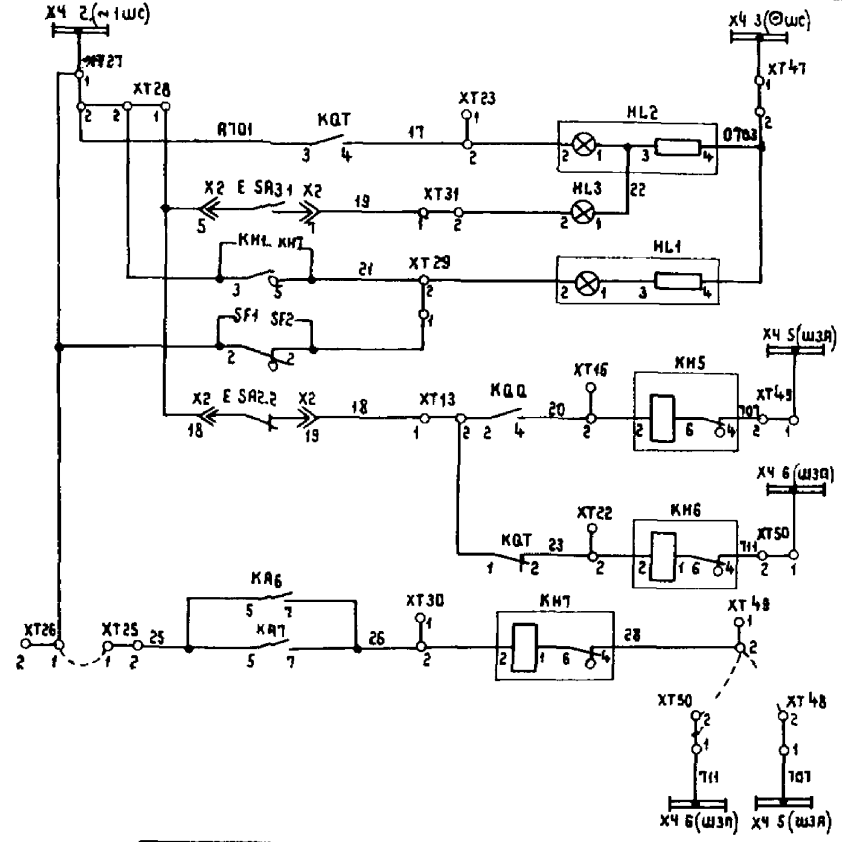
ТИПРОУДА

Имя, № завод. Подпись и дата

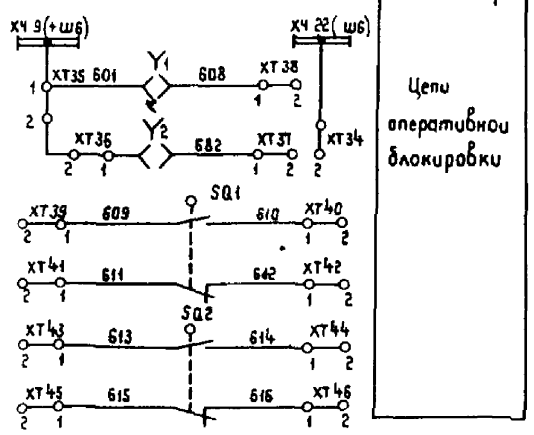
~ 220V



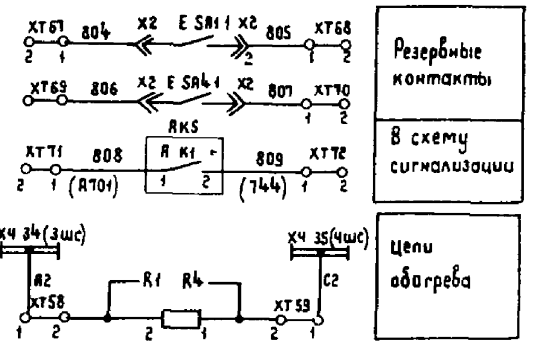
- Шинки управления и автомат
- Выпрямитель
- Электромагнит включения
- Реле блокировки от многократных включений
- Цепи включения
- Максимальная токовая защита
- Цепи отключения
- Защита от замыканий на землю
- Реле фиксации включенного положения выключателя
- Реле положения Отключено
- Максимальная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



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



Цепи оперативной блокировки



- Резервные контакты
- В схему сигнализации
- Цепи обогрева

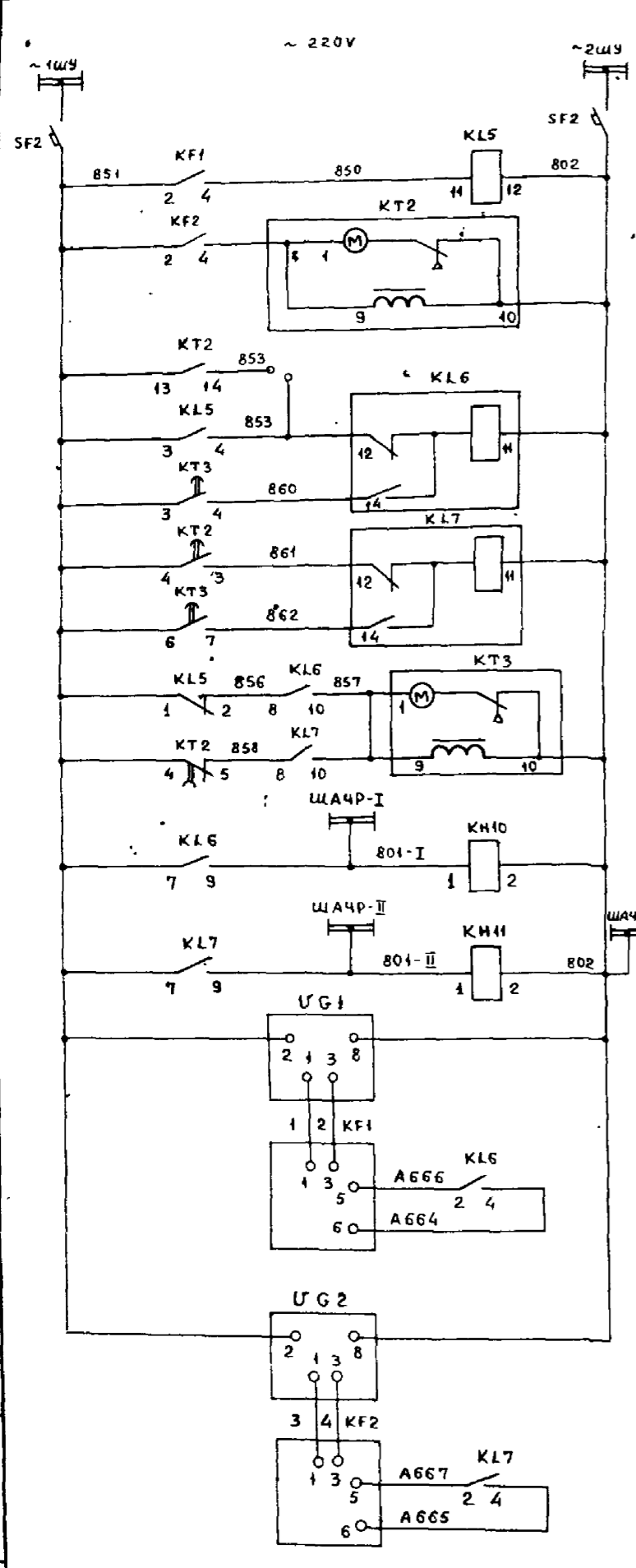
Лист № 1004

407-3-449с.87 3П

Передвижные трансформаторные подстанции 35/6 10 кВ для карьеров

|           |          |          |        |        |        |          |                 |                      |      |        |
|-----------|----------|----------|--------|--------|--------|----------|-----------------|----------------------|------|--------|
| Приблизно | Машинист | Кашников | Репина | Веднин | Иванюк | Козьрева | Линия отходящая | Схема принципиальная | Лист | Листов |
|           | И контр  |          |        |        |        |          |                 |                      | Р    | 142    |
|           | Гл спец  |          |        |        |        |          |                 |                      |      |        |
|           | Рук гр   |          |        |        |        |          |                 |                      |      |        |
|           | Ст инж   |          |        |        |        |          |                 |                      |      |        |
| Шифр №    |          |          |        |        |        |          |                 |                      |      |        |

ГИПРОРУДА



Шины управления и автомат м.а.т.

Реле пуска АЧР первой очереди

Реле пуска АЧР второй очереди

Реле фиксации АЧР первой очереди

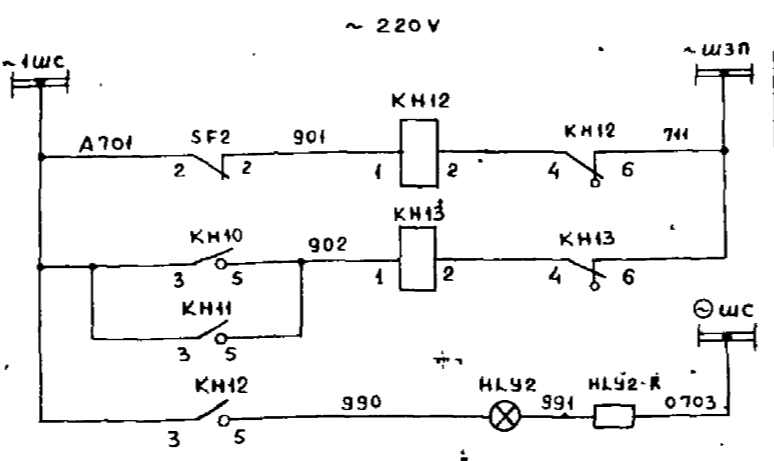
Реле фиксации АЧР второй очереди

Реле времени АЧР

Образование шинки АЧР

Реле частоты первой очереди АЧР

Реле частоты второй очереди АЧР



Шины предупредительной сигнализации

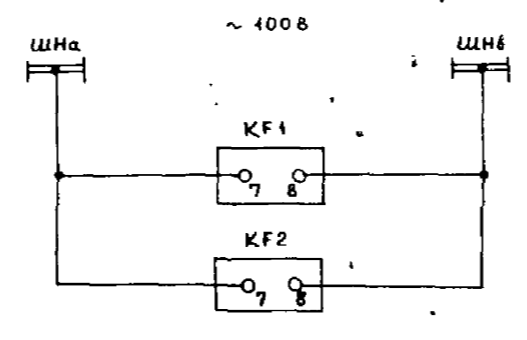
Отключающие выключатели автомата часового

Сигнализация работы АЧР

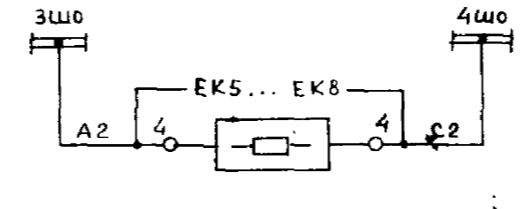
Шины сигнализации

Лампа "указатель не поднят"

Цепи сигнализации

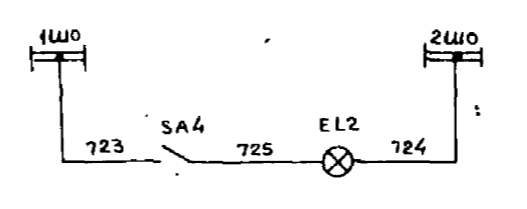


Измерительные цепи реле частоты



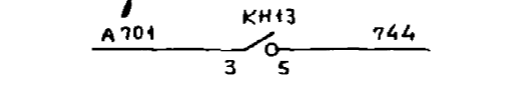
Шины обогрева ~ 220 В

Обогрев релейного шкафа



Шины освещения ~ 12 В

Освещение релейного шкафа



В схему сигнализации

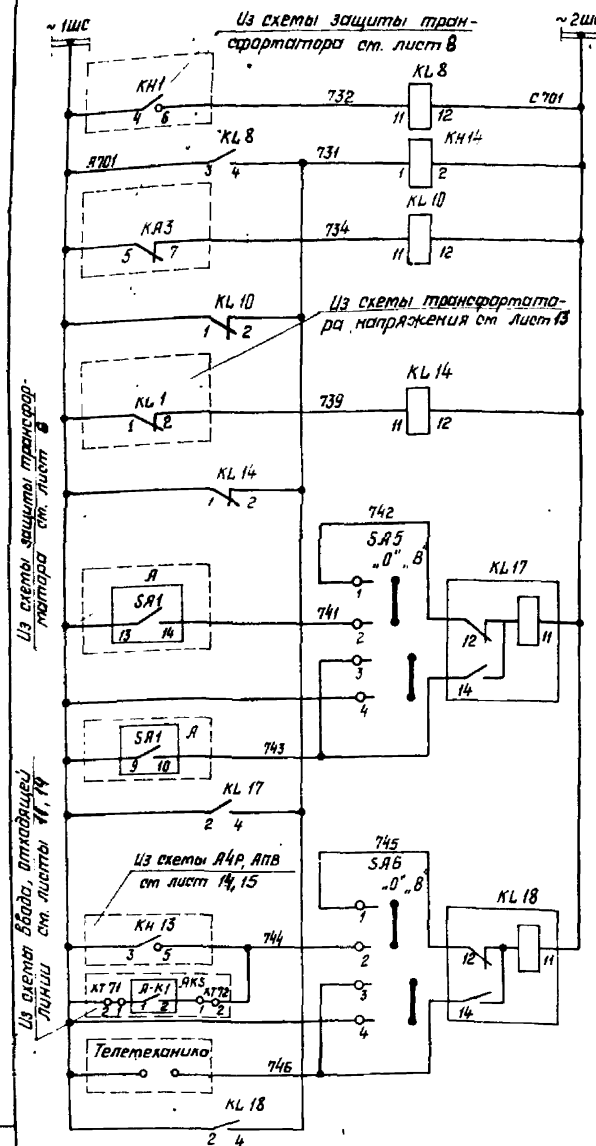
Настоящий чертеж выполнен на основании чертежа ИБЕВ 674.831.001Э3.2 Чирчикского трансформаторного завода.

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  | 220В, 50Гц                 | 2          |                |
| KL5                  | Реле промежуточное              | РП-25УХЛ4     | ~220В                      | 1          |                |
| KL6, KL7             | Реле промежуточное              | РП-12УХЛ4     | 220В                       | 2          |                |
| KН10, KН11           | Реле указательное               | РУ-1-11-1У3   | ~220В                      | 2          |                |
| KН12, KН13           | Реле указательное               | РУ-1-11-1У3   | 0,16А                      | 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 | ~220В                      | 1          |                |
| HL92-R               | резистор                        |               |                            | 1          |                |

|                  |          |  |          |
|------------------|----------|--|----------|
| 407-3-449с.87 ЭП |          | Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10кВ для карьеров |          |
| Нач. отд.        | Кашников | Инж.   | Решев    |
| Н.контр.         | Релина   | Инж.   | Вардин   |
| Гл. спец.        | Вардин   | Инж.   | Иванюк   |
| Рук. гр.         | Иванюк   | Инж.   | Козырева |
| Ст. инж.         | Козырева | Инж.   |          |
| Привязан         |          | Страница   | Р 15     |
| Инв. №           |          | Схема принципиальная автоматической частотной разгрузки        |          |
|                  |          | ГИПРОРУДА  |          |

Подпись и дата выполнения инв. №



Шины сигнализации

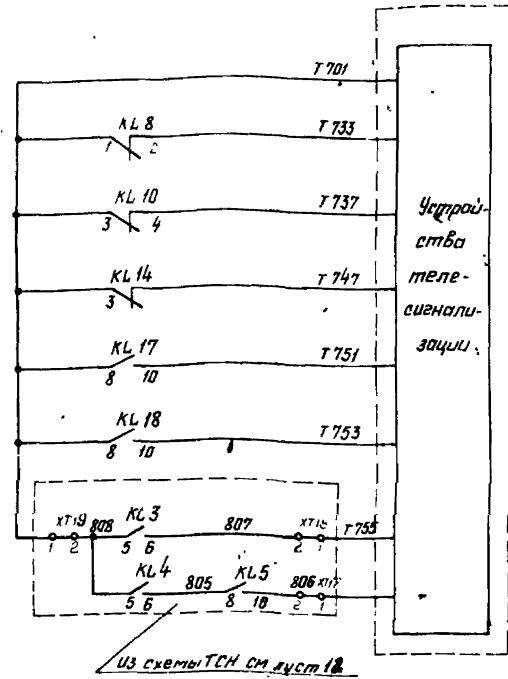
Работа защит силового трансформатора

Поврежденные силовые трансформатора

"Земля" в сети 6-10 кВ

Яварийное отключение выключателей

Работа устройств автоматики ЯЧР, ЯПВ



Работа защит силового трансформатора

Поврежденные силовые трансформатора

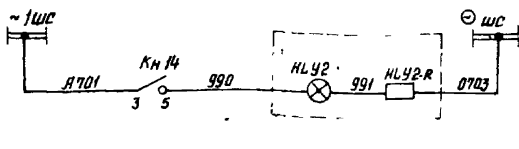
"Земля" в сети 6-10 кВ

Яварийное отключение выключателей

Работа устройств автоматики

Явария на подстанции

Неисправность на подстанции



Шины сигнализации

Лампа "Указатель не поднят"

Перечень аппаратуры

| Обозначение по схеме | Наименование       | Тип              | Техническая характеристика | Кол-во шт. | Примечание |
|----------------------|--------------------|------------------|----------------------------|------------|------------|
| КН14                 | Реле указательное  | РЧ-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          |            |

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

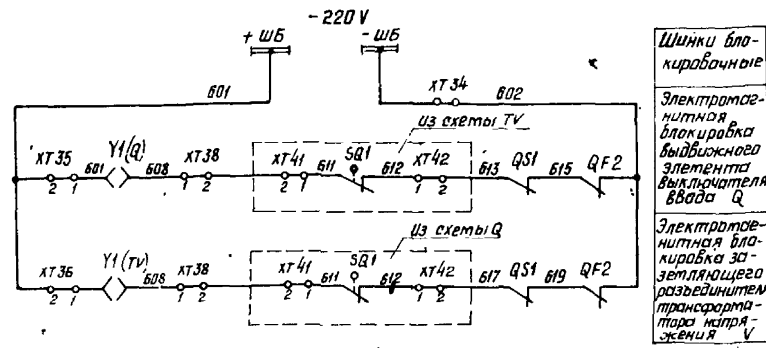
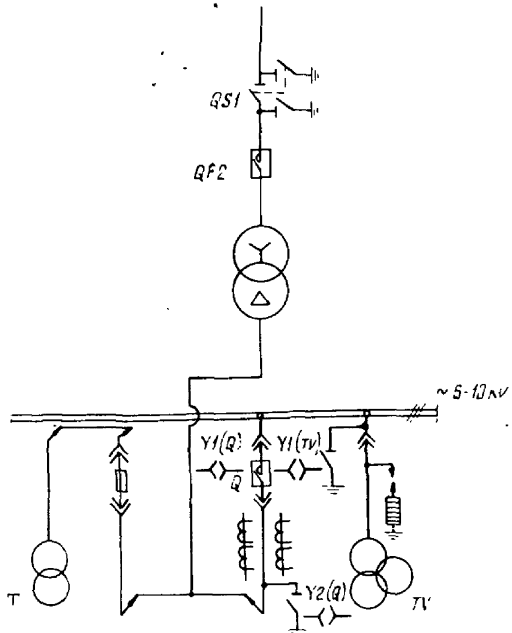
407-3-449 с. 87 3П

Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10кВ для карьера

|          |   |          |          |        |        |           |      |        |
|----------|---|----------|----------|--------|--------|-----------|------|--------|
| Привязан | Нач. отд. И. Кантор                                   | Кашмилов | Релица   | Иванов | Решет  | Студия    | Лист | Листов |
|          | Инж. в.р. Ст. инж.                                    | Иванов   | Казырева | Иванов | Иванов | Р         | 16   |        |
| Шифр     | Схема принципиальная передачи индивидуальных сигналов |          |          |        |        | ГИПРОРУДА |      |        |

Перечень аппаратуры

| Обозначение по схеме | Наименование           | Тип        | Техническая характеристика | Количество в шт. | 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

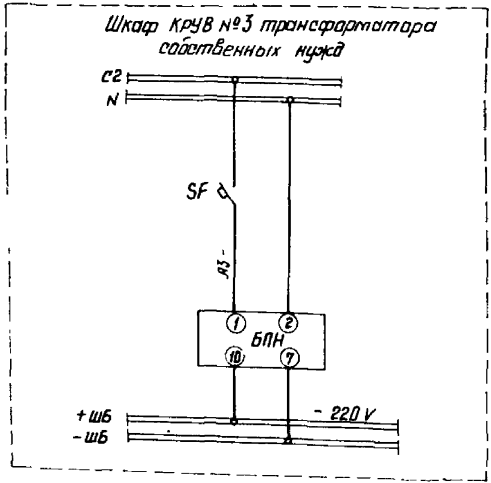
Электромагнитная блокировка выходящего элемента выключателя ввода Q

Электромагнитная блокировка заземляющего разъединителя трансформатора напряжения

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:

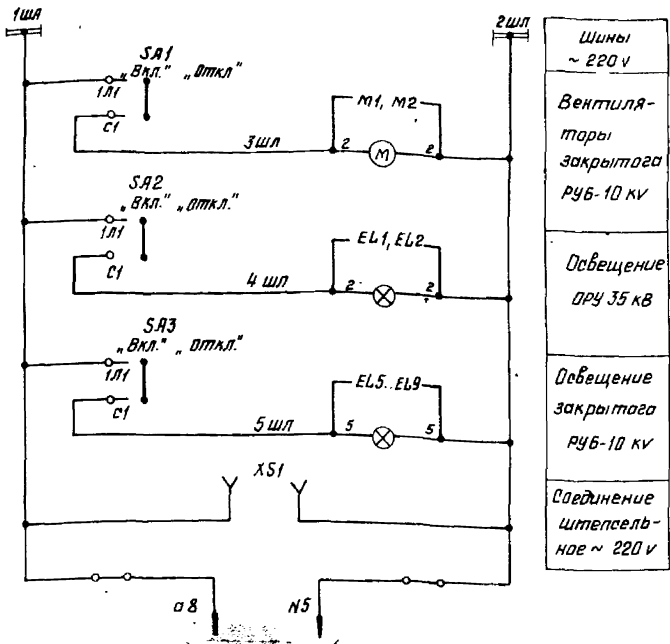
- QS1 - разъединитель 35 кВ
- QF2 - выключатель масляный 35 кВ
- Q - выключатель ввода 6-10 кВ
- TV - трансформатор напряжения 6-10 кВ



|   |             |            |            |
|---|-------------|------------|------------|
| 407-3-449 с. 87   |             | ЗП         |            |
| Перебьорные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров |             |            |            |
| Нач. отд. И. Кашников   | Инж. Релина | Инж. Релин | Инж. Релин |
| Тл. спец. Гл. спец. Руж. гр. Ст. инж.                           | Иванюк      | Козырева   | Козырева   |
| Блокировка оперативная.   |             |            | гипраруда  |
| Схема принципиальная.   |             |            |            |

|          |  |  |  |
|----------|--|--|--|
| Прибызан |  |  |  |
| Лист №   |  |  |  |





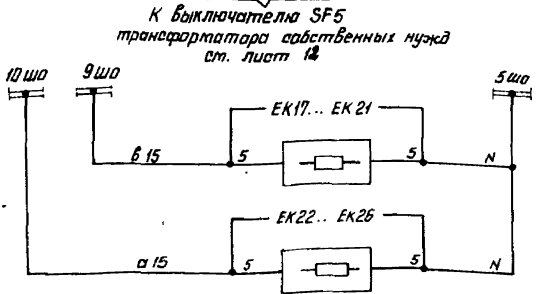
Шины  
~ 220 V

Вентиля-  
тары  
закрытого  
РУБ-10 KV

Освещение  
открытого  
РУБ 35 KV

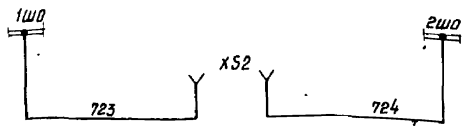
Освещение  
закрытого  
РУБ-10 KV

Соединение  
штексель-  
ное ~ 220 V



Шины обогре-  
ва  
~ 220 V

Обогрев  
закрытого  
РУБ-10 KV



Шины ~ 12V

Соединение  
штексельное  
~ 12V

К выключателю SF5  
трансформатора собственных нужд  
ст. лист 18

Перечень аппаратуры

| Обозначение по схеме | Наименование                | Тип                    | Техническая характеристика | Кол-во | Примечание |
|----------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------------|--------|------------|
| M1, M2               | Вентилятор вытяжной „Анжкс“ | 80-10-42               |                            | 2      |            |
| SA1-SA3              | Переключатель пакетный      | ПП-2-10/42МЗ, I шп.    |                            | 3      |            |
| EL1, EL2             | Светильник                  | СЗЛ-300-1мУ1           |                            | 2      |            |
|                      | Лампа                       | ЗК-220-230-300-2       |                            | 2      |            |
| EL5-EL9              | Светильник                  | ПСХ-60МУЗ              |                            | 5      |            |
|                      | Лампа                       | Б 220-230-60           |                            | 5      |            |
| XС1                  | Розетка                     | РШ-Ц-2-0-10-Б/220      |                            | 1      |            |
| EK17                 | Электронагреватель          | ТЭН-120Г16/1с 220      |                            | 10     |            |
| EK26                 | трубчатый                   |                        |                            |        |            |
| XС2                  | Розетка                     | РШ-П-2-0-1РУЗ-01-10/42 |                            | 1      |            |
|                      |                             |                        |                            |        |            |
|                      |                             |                        |                            |        |            |
|                      |                             |                        |                            |        |            |
|                      |                             |                        |                            |        |            |
|                      |                             |                        |                            |        |            |
|                      |                             |                        |                            |        |            |

Настоящий чертеж выполнен на основании чертежа ИБВВ 674.831.001.35.3 Чирчикского трансформаторного завода.

407-3-449 с. 87 3П

Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров

|             |          |           |        |          |          |
|-------------|----------|-----------|--------|----------|----------|
| Исполнитель | Кашников | Проверено | Редина | Федосеев | Степанов |
| Н. контр.   | Вертин   | Руч. ар.  | Иванюк | Степанов | Степанов |
| Ст. инж.    | Козырева |           |        |          |          |

Стандия Лист 18

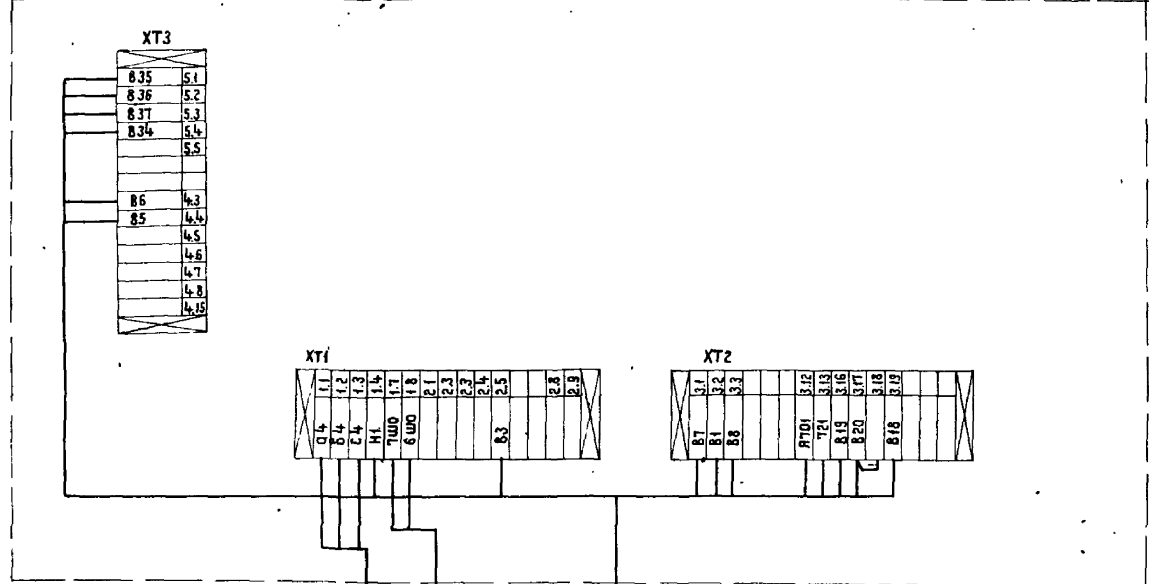
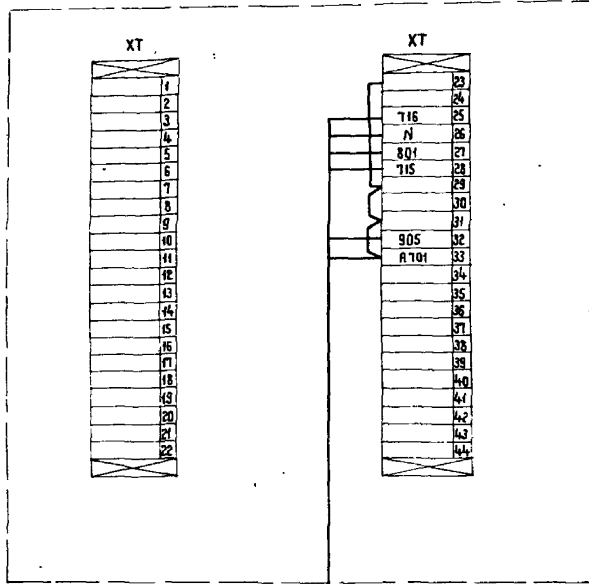
Схема принципиальная освещения, вентиляции и обогрева

Гипроруда

Подпись и дата

Реле газовое

Приводной механизм

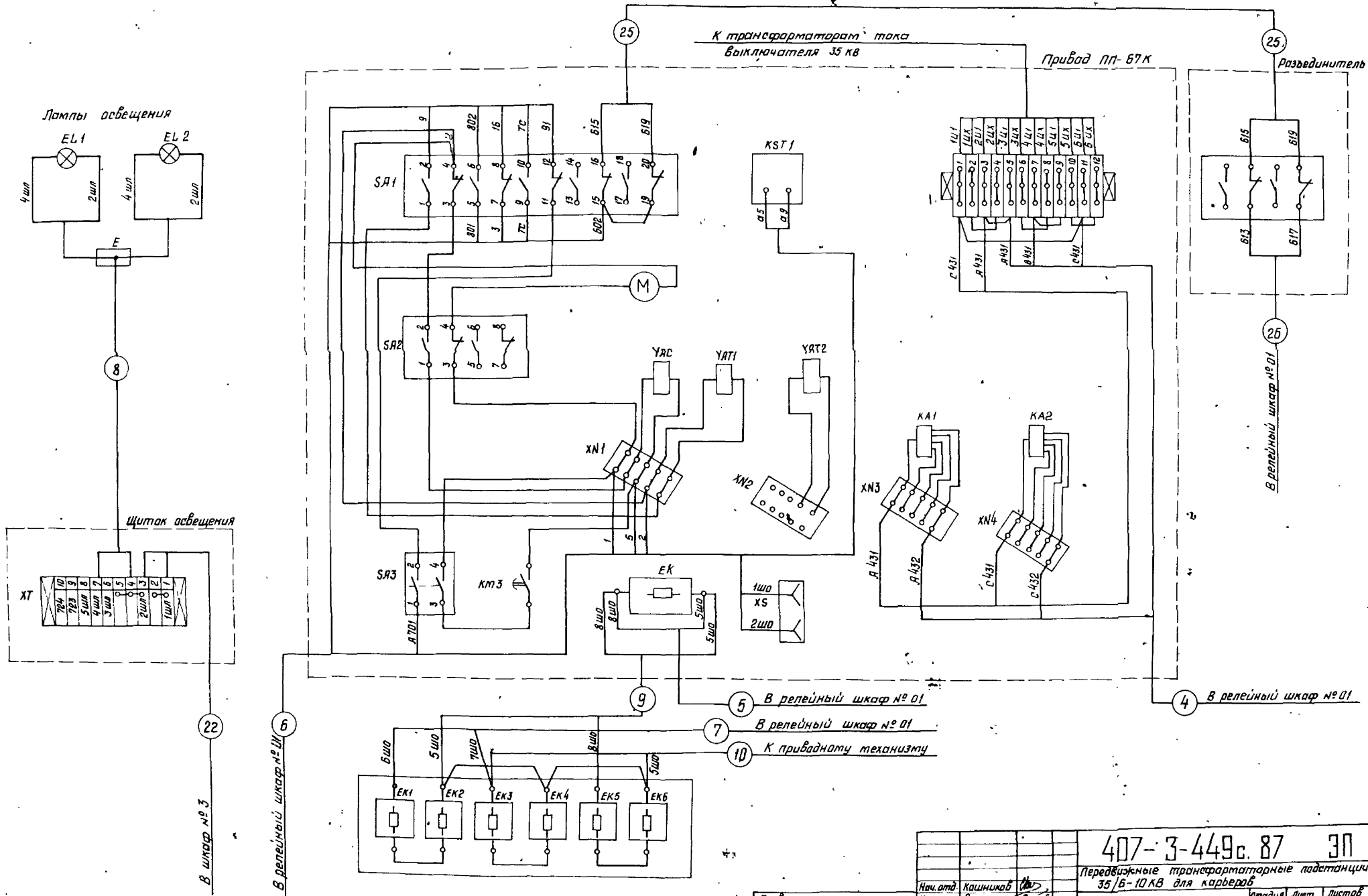


в реленый шкаф № 01

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

Шаб. № 1004. Подпись и дата. Визы и №

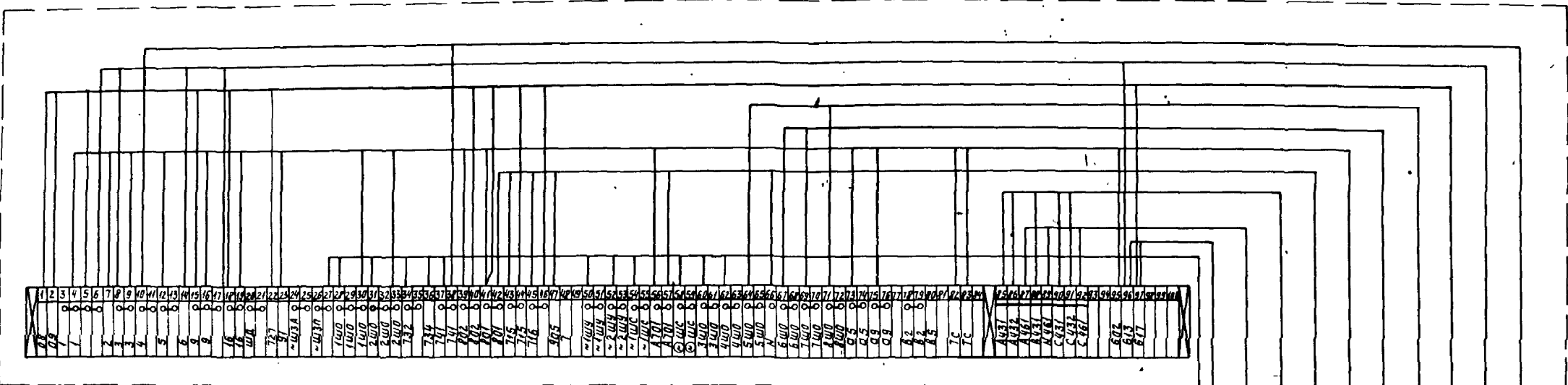
|           |           |            |          |   |         |
|-----------|-----------|------------|----------|---|---------|
| Привязан  |           | Име. №     |          | 407-3-449 с. 87 3П  |         |
| Нач. отд. | Кашиников | Нач. спец. | Вершин   | Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10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



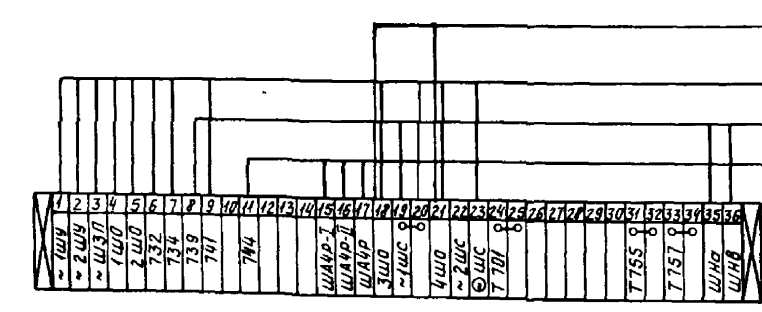
|   |              |               |
|---|--------------|---------------|
| 407-3-449с. 87 3П   |              |               |
| Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров |              |               |
| Нач. отд. Кашинский   | Инж. Репина  | Инж. Редис    |
| Инж. Ил. спец. Вердин   | Инж. Иванков | Инж. Козырева |
| Ст. инж. Козырева   |              |               |
| Приязан   |              |               |
| Инв. №  |              |               |
| Копия   | Лист         | Листов        |
| Р   | 20           |               |
| Выключатель масляный<br>Схема подключений                       |              | ГИПРОУДА      |

Инж. Иванков  
Инж. Редис  
Инж. Козырева  
Инж. Репина  
Инж. Вердин  
Инж. Иванков  
Инж. Козырева

Релейный шкаф № 01



Релейный шкаф № 02



29 К нагревателя зруб-10кв

- 14 К разрядник 35кв
- 26 В шкаф № 5
- 13 К привод выключателя 35кв
- 4 К реле газовой
- 3 К привод выключателя 35кв
- 6 К нагреватель выключателя
- 7 К привод выключателя 35кв
- 5 В шкаф № 4
- 12 В шкаф № 8
- 11 В шкаф № 8
- 27 В шкафы № 1, 2, 6, 7

24 В шкафы № 1, 2, 6, 7

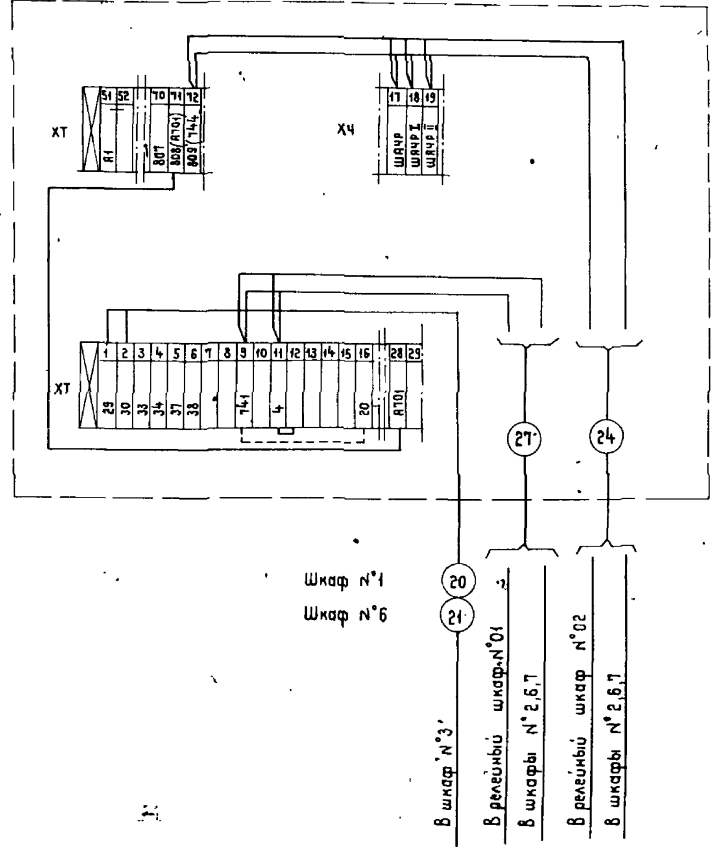
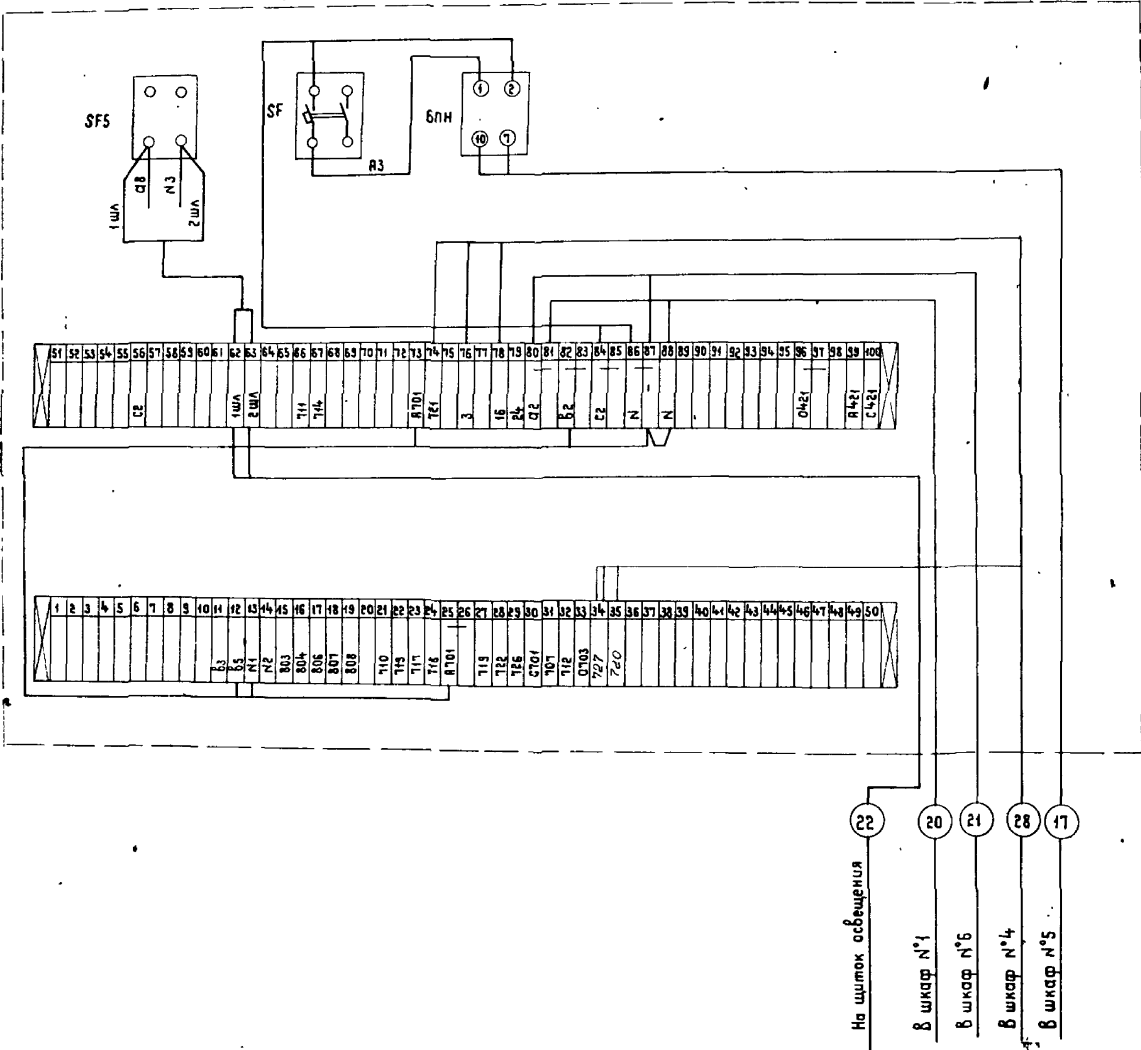
15 В шкаф № 8

Ив. №, год, Подпись и дата  
3.11.77  
Максимов А.

|          |  |   |          |                    |
|----------|--|---|----------|--------------------|
|          |  | 407-3-449с. 87 ЭП   |          |                    |
| Привязан |  | Передвижные трансформаторные подстанции 35/16-10кв для карьеров |          |                    |
|          |  | Нач. отд.   | Кашников | Лиса               |
|          |  | Инженер   | Релуца   | Релуца             |
|          |  | Главный инженер   | Вердия   |                    |
|          |  | Ст. инж.  | Козырева |                    |
| Ив. №    |  | Релейные шкафы № 01, 02   |          | Студия Лист Листов |
|          |  | Схема подключений.  |          | Р 24               |
|          |  |   |          | ГИПРОРУДА          |

Шкаф №3 Трансформатор собственных нужд

Шкафы №1,2,6,7 Отходящая линия



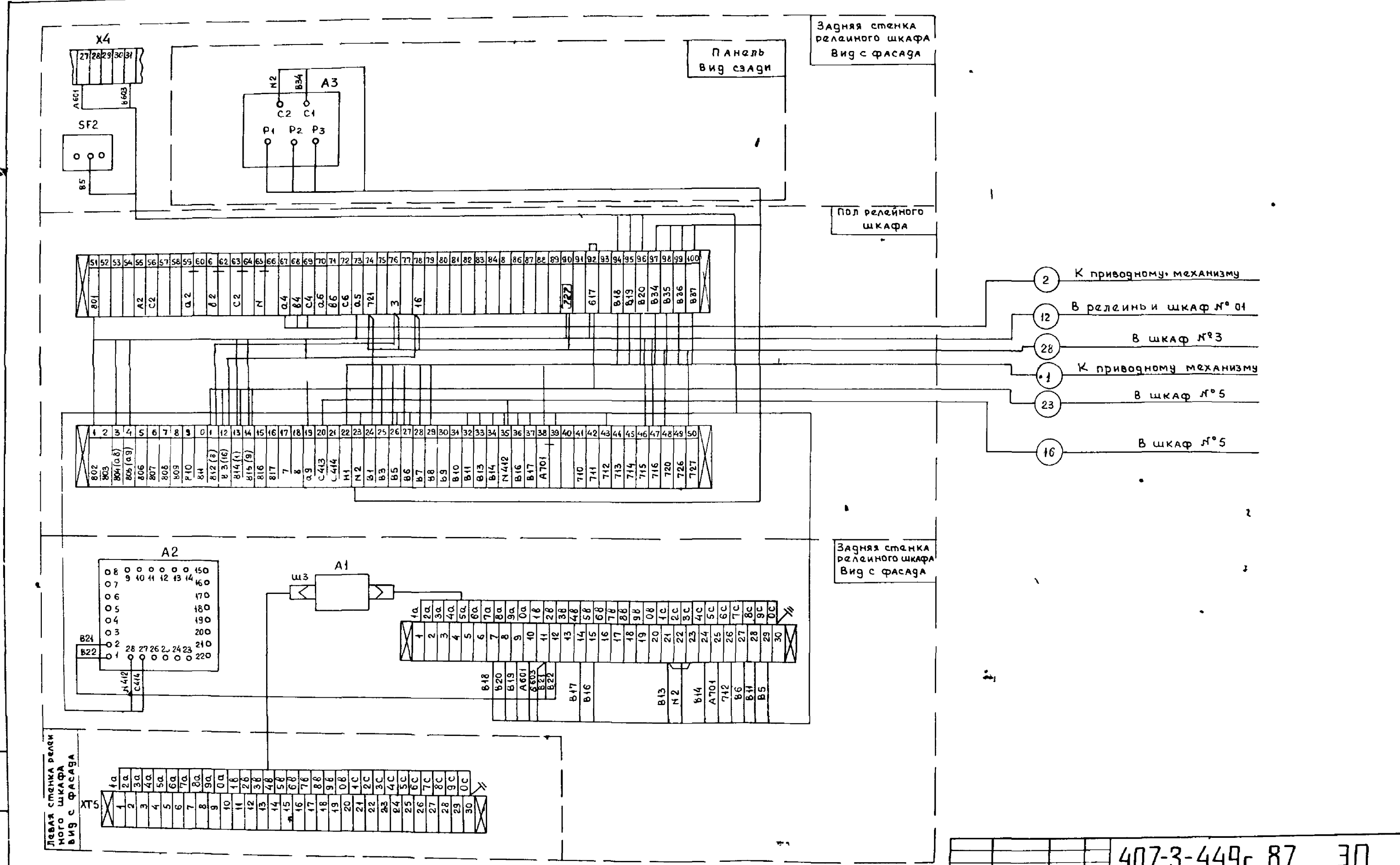
На щиток освещения  
 В шкаф №1  
 В шкаф №6  
 В шкаф №4  
 В шкаф №5

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, 4  
 Указ № подл. Подпись и дата Взам. инв №

|                                     |          |   |      |
|-------------------------------------|----------|---|------|
| 407-3-449с.87 3П                    |          | Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ для карьеров |      |
| Нач. отд. Кашинский                 | Мас      | Станция   | Лист |
| Н.контр. Решина                     | Решина   | Р   | 22   |
| Гл. спец. Вершин                    | Вершин   | Листов  |      |
| Инж. гр. Иванюк                     | Иванюк   | 22  |      |
| Ст. инж. Мозырева                   | Мозырева | ГИПРОУДА  |      |
| Шкафы №1, 3, 6<br>Схема подключения |          |   |      |



- 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  
 Взам. инв. л.

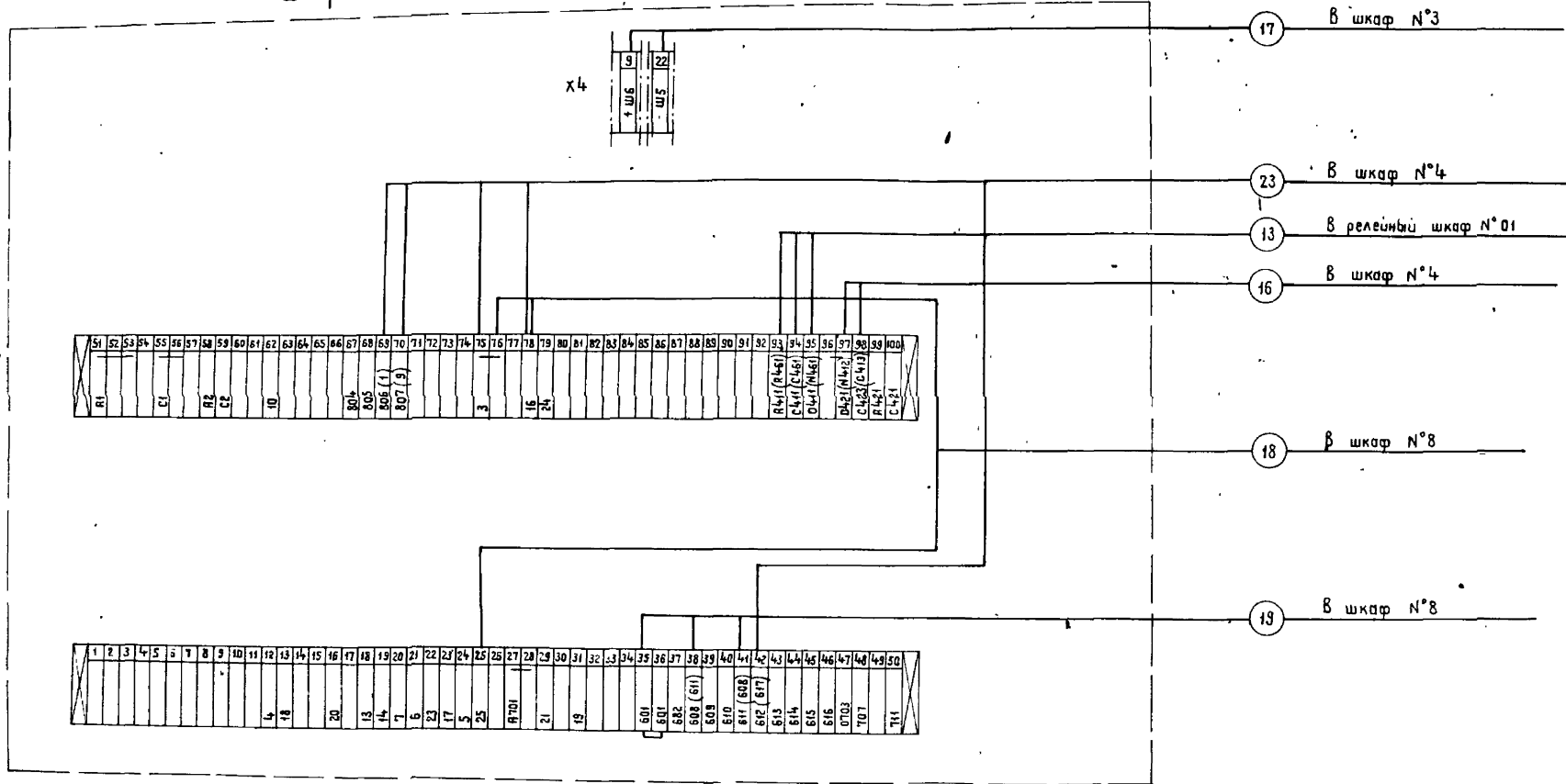
Левая стенка релейного шкафа Вид с фасада

Привязан

Инв. №

|                   |          |  |          |
|-------------------|----------|--|----------|
| 407-3-449с 87 ЭП  |          | Передвижные трансформаторные 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            | Лист     | Листов   |          |
| Р                 | 23       |  |          |

Шкаф № 5 Ввод 6-10 кВ



|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |  |  |  |  |  |  |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|--|--|--|--|--|
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |  |  |  |  |  |  |
| R1 |    |    |    | C1 |    |    | R2 | R3 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |  |  |  |  |  |  |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |  |  |  |  |  |  |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |

x4

|       |    |
|-------|----|
| 9     | 22 |
| 4 ш 6 | ш  |

17 В шкаф №3

23 В шкаф №4

13 В релейный шкаф №01

16 В шкаф №4

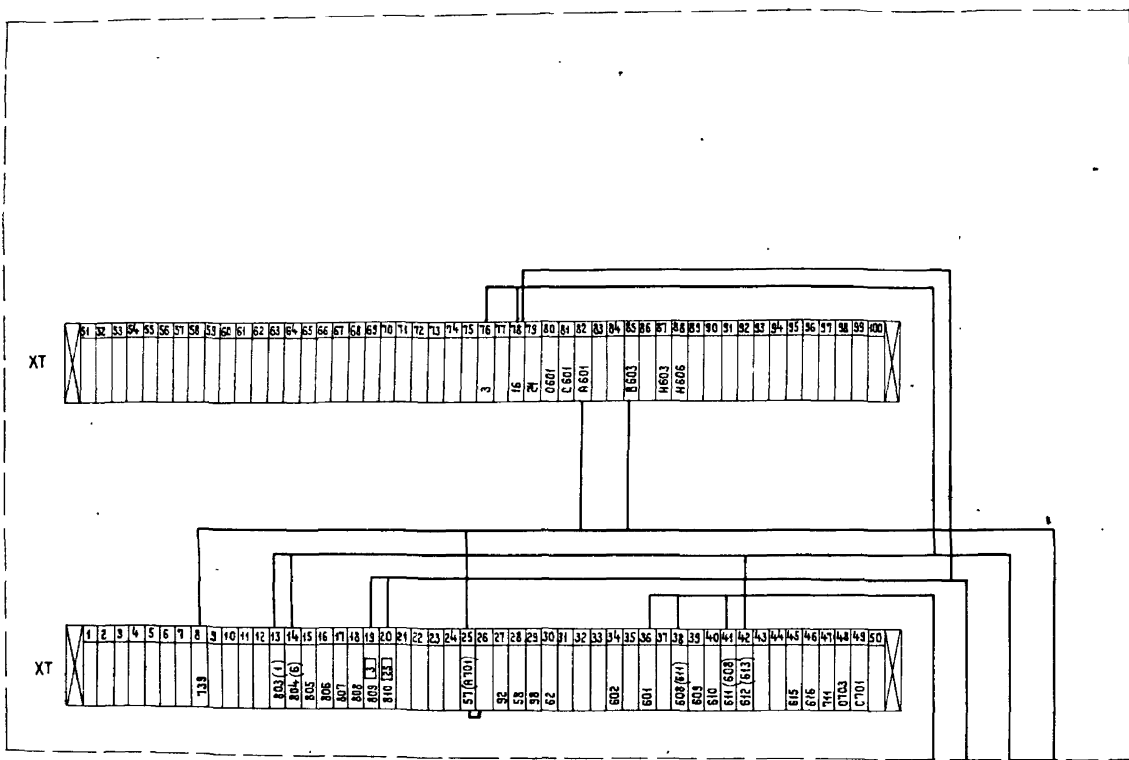
18 В шкаф №8

19 В шкаф №8

Диск. №. Паспорт. №. Дата. Введен. №. №.

|          |  |                    |  |             |  |  |  |
|----------|--|--------------------|--|-------------|--|--|--|
| Прибылан |  | Нач. отд. Кашников |  | Изм.        |  | 407-3-449с.87 3П   |  |
| Изм. №   |  | Н. контр. Репина   |  | Рекв. Редис |  | Перебывающие трансформаторные подстанции 35/6-10 кВ ВЛК карьеров |  |
|          |  | Гл. спец. Вершин   |  | И. Козырева |  | Стадия. Лист Листов  |  |
|          |  | Рук. гр. Иванчик   |  | С. С.       |  | Р 24   |  |
|          |  | Ст. инж. Козырева  |  | С. С.       |  | Шкаф №5<br>Схема подключений                                     |  |
|          |  |                    |  |             |  | ГИПРОРДА   |  |

Шкаф № 8 трансформатора напряжения



19  
18  
14  
15

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

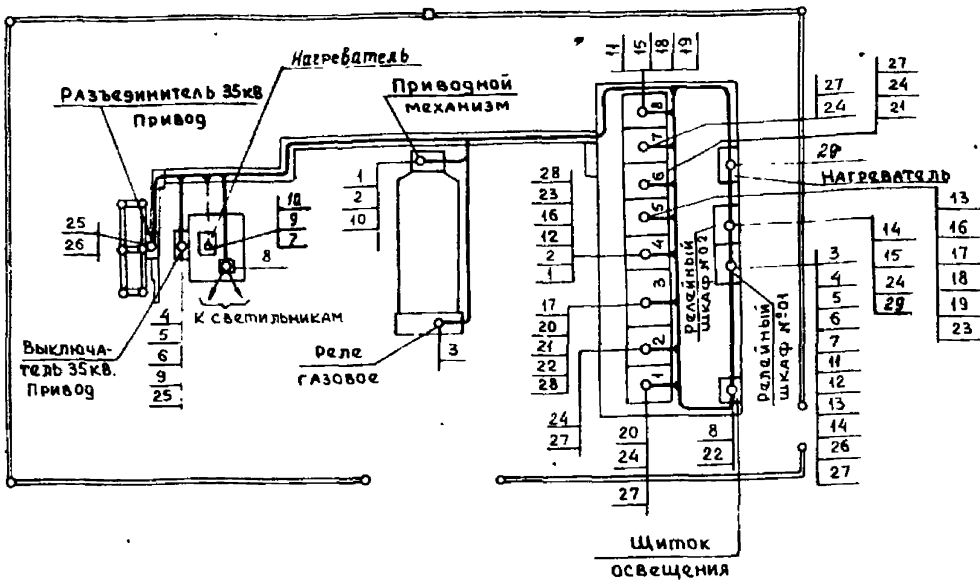
Шкаф № 8 трансформатора напряжения

|           |  |
|-----------|--|
| Прибыл из |  |
| Уч. №     |  |

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



ПЛАН РАЗВОДКИ КАБЕЛЕЙ



ПРОДОЛЖЕНИЕ

| МАРКИРОВКА КАБЕЛЯ | Т Р А С С А             |                         | Трубы<br>Длина, м<br>Условный проход, мм | К А Б Е Л Ъ       |                          |               |                   |                          |          |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|--|-------------------|--------------------------|---------------|-------------------|--------------------------|----------|
|                   | Н А Ч А Л О             | К О Н Е Ц               |  | По проекту        |                          | Проложен      |                   |                          |          |
|                   |                         |                         |  | Марка, напряжение | Количество жил и сечение | Длина, м ± 6% | Марка, напряжение | Количество жил и сечение | Длина, 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

| Маркировка кабеля | Т Р А С С А              |                          | Трубы<br>Длина, м<br>Условный проход, мм | К А Б Е Л Ъ       |                          |               |                   |                          |          |
|-------------------|--------------------------|--------------------------|--|-------------------|--------------------------|---------------|-------------------|--------------------------|----------|
|                   | Н А Ч А Л О              | К О Н Е Ц                |  | По проекту        |                          | Проложен      |                   |                          |          |
|                   |                          |                          |  | Марка, напряжение | Количество жил и сечение | Длина, м ± 6% | Марка, напряжение | Количество жил и сечение | Длина, 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, сечение, 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 ЭП

Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10кВ для карьеров

Нач. отд. Кашников *Иванов*  
 И. контр. Репина *Иванов*  
 Гл. спец. Вершин *Иванов*  
 Рук. гр. ИВАНЮК *Иванов*  
 Ст. инж. Козырева *Иванов*

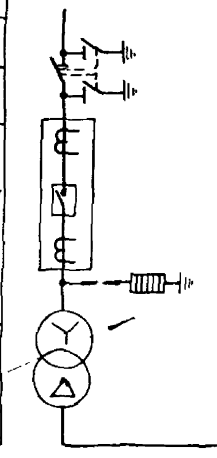
Привязан

Имп. №

План разводки кабелей, журнал кабельный

Импоруд

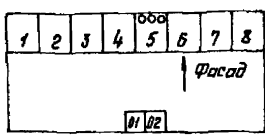
**Запрашиваемые данные**  
 Исполнение подстанции с установкой  
 блочков на салазках  
 Поставка стойки под аппаратуру  
 ВЧ связи не требуется  
 Установка реле максимального тока  
 мгновенного действия типа РТМ при-  
 вода ПП-67К/11400 к выключателю  
 С35Т-630-10, РТМ I-  Я, РТМ II-  Я  
 Коэффициент 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 КТБ-1000-6300/35/8 (10) У1,  
 ПКТБ-1000-6300/35/8 (10) У1."

| №  | Запрашиваемые данные   | 1                        |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | 01                             |                       | 02 |  |
|----|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------|----|--|
|    |  | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        | 6                        | 7                        | 8                        | 01                             | 02                    |    |  |
| 1  | Порядковый номер шкафа   |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          | Защита силового трансформатора | для теле-сигнализации |    |  |
| 2  | Номинальное напряжение КРУ, кВ                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                |                       |    |  |
| 3  | Номинальный ток сварных шин, А                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                |                       |    |  |
| 4  | Схема первичных соединений   |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                                |                       |    |  |
| 5  | Номинальное обозначение шкафа                                      | ШВВ 10-10-3-630/22.1     | ШВВ 10-10-5-630/22.1     | ШКТ 0-26У2.1             | ШК 0-27-5У2.1            | ШВВ 10-10-3-630/22.1     | ШВВ 10-10-5-630/22.1     | ШВВ 10-10-3-630/22.1     | ШК 0-26У2.1              |                                |                       |    |  |
| 6  | Номер секции монтажной электрической щитовой 301, 301              | 008-03                   | 008-03                   | 015-03                   | 015-03                   | 008-03                   | 008-03                   | 008-03                   | 011-03                   |                                |                       |    |  |
| 7  | Выключатель (тип, ток), трансформатор, предохранитель              | ВВТЗ-10-630УЛ2           | ВВТЗ-10-630УЛ2           | ТМ-40                    | ПКУ06                    | 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               | $\sqrt{3}/\sqrt{3}$      |                                |                       |    |  |
| 9  | Количество и сечение кабелей                                       | 75лм                     |                          |                          |                          | 75лм                     |                          |                          |                          |                                |                       |    |  |
| 10 | нулевой последовательности защита от замыканий                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                |                       |    |  |
| 11 | Реле, требующие  | РТ-40                    | РТ-40                    |                          |                          | РТ-40                    | РТ-40                    |                          | РТ-40                    |                                |                       |    |  |
| 12 | Защита от перегрузки   |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                                |                       |    |  |
| 13 | Точная характеристика  | РТ-40                    | РТ-40                    |                          |                          | РТ-40                    | РТ-40                    |                          |                          |                                |                       |    |  |
| 14 | Уточнение  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                                |                       |    |  |
| 15 | Аккумулятор  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                                |                       |    |  |
| 16 | Система  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                                |                       |    |  |
| 17 | Линейный заказ   |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                                |                       |    |  |
| 18 |  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                                |                       |    |  |
| 19 |  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                                |                       |    |  |
| 20 | Электромощность  | 220                      | 220                      |                          |                          | 220                      | 220                      | 220                      |                          |                                |                       |    |  |
| 21 | Напряжение   | 220                      | 220                      |                          |                          | 220                      | 220                      | 220                      |                          |                                |                       |    |  |
| 22 | Измерительные приборы  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                          |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                                |                       |    |  |
| 23 | Вольтметр  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                                |                       |    |  |
| 24 |  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                                |                       |    |  |

План расположения шкафов



Ш. № 101

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 ПКТБ-35/6-10-82У1 для завода-изготовителя

ГИПРОУДА

| П. 34 - 4-9 | Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов<br>Завод-изготовитель (для импортного оборудования - страна, фирма) | Тип, марка оборудования<br>Обозначение документа и № опросного 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                             |
|             | установленных в корпусе управления,<br>Чирчикский трансформаторный завод.   |  |                   |     |                         |                             |                         |        |                                |
|             | 1.1.2 Блок питания и зарядки с передним выводом проводов<br>Чебоксарский электроаппаратный завод.                                       | БПЗ-401-УХЛ4   | шт                | 788 |                         |                             | 0.040                   | 1      |                                |
|             | 1.1.3 Выключатель автоматический двухполюсный № 220В, номинальный ток расцепителя 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

| Позиция | Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов<br>Завод-изготовитель (для импортного оборудования - страна, фирма)   | Тип, марка оборудования<br>Обозначение документа и № опросного 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                             |
|         | Оборудование и материалы, поставляемые заказчиком   |   |                     |            |                         |                             |                         |        |                                |
|         | 1.1 Оборудование и изделия, распределяемые по линии комплектующих организаций   |   |                     |            |                         |                             |                         |        |                                |
|         | 1.1.1 Подстанция комплектная одностранформаторная блочная передвижная, напряжением 35/6-10кВ, состоящая из блока БЗ5-3.1 с трехполюсным выключателем типа СЗ5М-630-10АУ1 с приводом пружинным ПП-67к, установленным в шкафу ШП-63, с разрядителем РНДЗ-2-35 / У1 с приводом ПР-90ЛУ1 для управления главными ножами и ножами заземления с ошиновкой, выполненной из провода АС-185/24, с разрядниками вентиляемыми типа РВС-35У1 с регистраторами срабатывания типа РР-1, с изоляторами опорными типа ИОС-35-500, смонтированного на салазках;<br>блока силового трансформатора типа ТМН- /35-80У1, установленного на салазках;<br>блока комплектного распределительного устройства РУБ-10кВ, состоящего из 8 шкафов типа КРУВ и двухрелейных шкафов, | ПКТЛБ - <input type="checkbox"/><br>35/6-10-82У<br>черт. 407-3-449с.87ЭПТ | компл<br>тыс<br>кВА | Е71<br>228 |                         |                             |                         | 1      |                                |

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

|              |          |
|--------------|----------|
| Наименование | Кашников |
| Инициалы     | Релина   |
| Д. спец.     | Ведун    |
| рук.гр.      | Иванов   |
| ст.инж.      | Козырева |

407-3-449с.87 ЭП.СО

|  |           |      |        |
|--|-----------|------|--------|
| Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10кВ для карьеров | Стр.      | Лист | Листов |
| специализация оборудования                                     | Р         | 1    | 5      |
|  | ГИПРОРУДА |      |        |

ИИВ № 10071, Подпись и дата: 03.04.87

ИИВ № 10071, Подпись и дата: 03.04.87

| 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     | 3x4-0,66  | ПВ1  | км                | 008 |                         |                             | 0,068                   | 0,030  |                                |
| 1.2     | 3x4,5-0,66  | ПВ1  | км                | 008 |                         |                             | 0,033                   | 0,520  |                                |

Привязан

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

И№ №

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                   | 0,066  |                                |

Привязан

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

И№ №

407-3-449с.87 ЭПСО Лист 3

| Позиция | Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов<br>Завод-изготовитель (для импортного оборудования - страна фирма) | Тип марка оборудования<br>Обозначение документа и № опросного 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                            |
|         | 2 Оборудование и материалы поставляемые Подрядчиком  |   |                   |     |                         |                            |                      |        |                               |
|         | 2.1 Материалы поставляемые Генподрядчиком  |   |                   |     |                         |                            |                      |        |                               |
|         | Прокат черных металлов   |   |                   |     |                         |                            |                      |        |                               |
|         | 2.1.1 Полоса 4x40  | ГОСТ 103-76   | 7                 | 168 |                         |                            |                      | 1120   |                               |
|         | 2.1.2 Круг 12  | ГОСТ 2590-74  | 7                 | 168 |                         |                            |                      | 0.354  |                               |
|         |  |   |                   |     |                         |                            |                      |        |                               |
|         |  |   |                   |     |                         |                            |                      |        |                               |
|         |  |   |                   |     |                         |                            |                      |        |                               |
|         |  |   |                   |     |                         |                            |                      |        |                               |
|         |  |   |                   |     |                         |                            |                      |        |                               |
|         |  |   |                   |     |                         |                            |                      |        |                               |
|         |  |   |                   |     |                         |                            |                      |        |                               |
|         |  |   |                   |     |                         |                            |                      |        |                               |
|         |  |   |                   |     |                         |                            |                      |        |                               |
|         |  |   |                   |     |                         |                            |                      |        |                               |
|         |  |   |                   |     |                         |                            |                      |        |                               |
|         |  |   |                   |     |                         |                            |                      |        |                               |
|         |  |   |                   |     |                         |                            |                      |        |                               |
|         |  |   |                   |     |                         |                            |                      |        |                               |
|         |  |   |                   |     |                         |                            |                      |        |                               |

№ п/п, дата, подпись

|         |  |  |  |
|---------|--|--|--|
| Прибыли |  |  |  |
|         |  |  |  |
|         |  |  |  |
| № п/п   |  |  |  |

407-3-449с 87ЭПС

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 продолжение

| Обозначение                     | Наименование                       | Примечания |
|---------------------------------|------------------------------------|------------|
|                                 | <u>Прилагаемые документы</u>       |            |
| ТП407-3-449с.87-КЖИ-С4          | Сталб С4                           |            |
| ТП407-3-449с.87-КЖИ-С5          | Сталб С5                           |            |
| ТП407-3-449с.87-КЖИ-ПМи1        | Панель ПМи1                        |            |
| ТП407-3-449с.87-КЖИ-ПМи2        | Панель ПМи2                        |            |
| ТП407-3-449с.87-КЖИ-КМи1Б       | Полотно калитки КМи1Б              |            |
| 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 СНиП2.03.11-85. Поверхности половен ворот, калитки, панели ограды, соединительные элементы и закладные детали сталбов 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 сталбов - F75.
4. Выравнивание территории подстанции выполняется из несортированного щебня слоем 20см площадью 280 м² (с границей по 1 метру за ось ограды). Расход щебня учтен в ведомости потребности в материалах по разделу „Генеральный план“. Альбом II.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов.

| Обозначение                  | Наименование   | Примечания |
|------------------------------|--|------------|
|                              | <u>Ссылочные документы</u>                                       |            |
| Серия 3.017-1 вып.1, 2, 4, 5 | Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений. |            |
|                              | <u>Прилагаемые документы</u>                                     |            |
| ТП407-3-449с.87-КЖИ-С1       | Сталб С1   |            |
| ТП407-3-449с.87с-КЖИ-С2      | Сталб С2   |            |
| ТП407-3-449с.87-КЖИ-С3       | Сталб С3   |            |

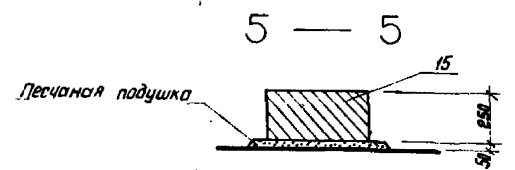
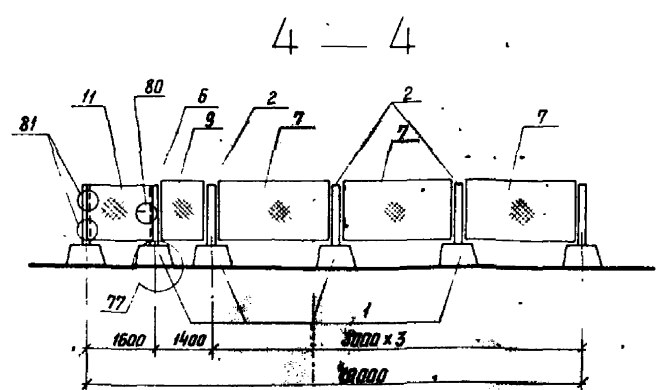
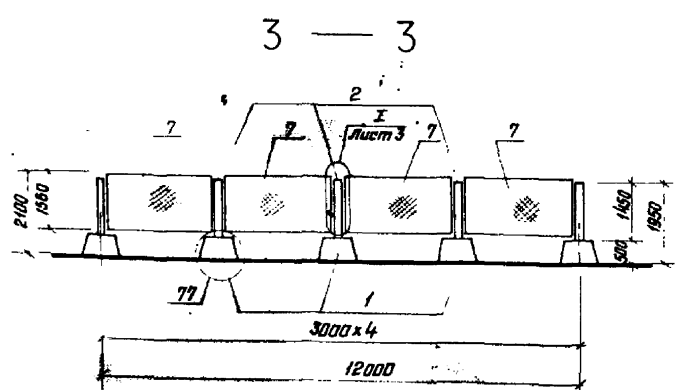
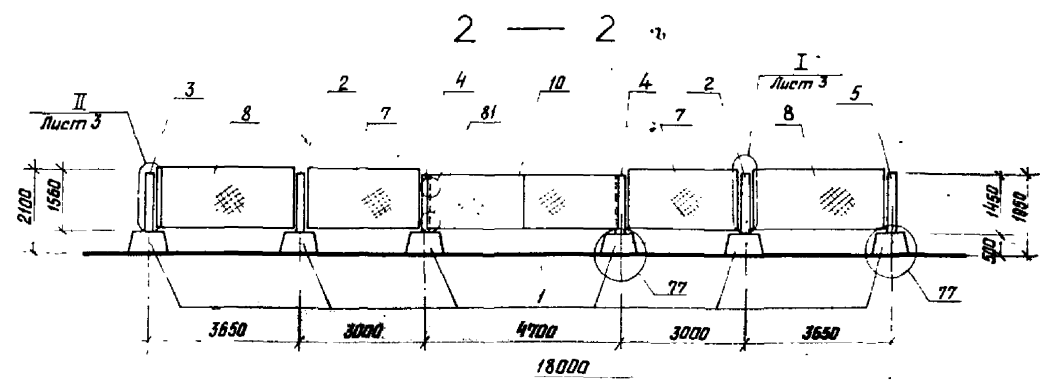
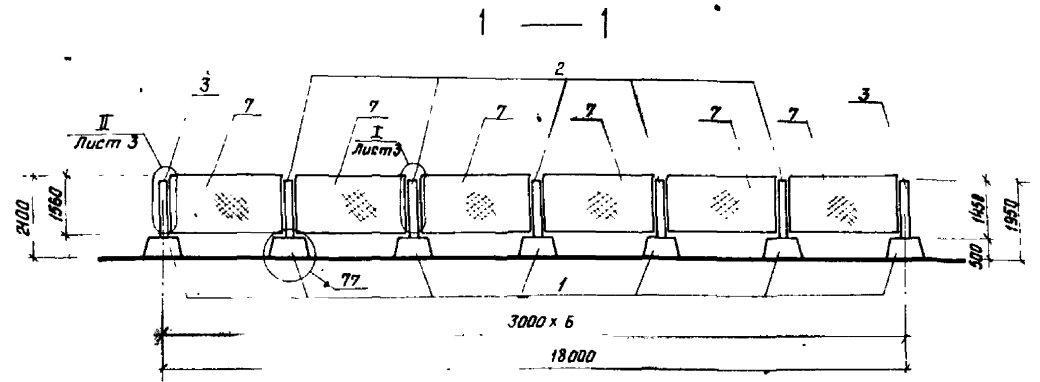
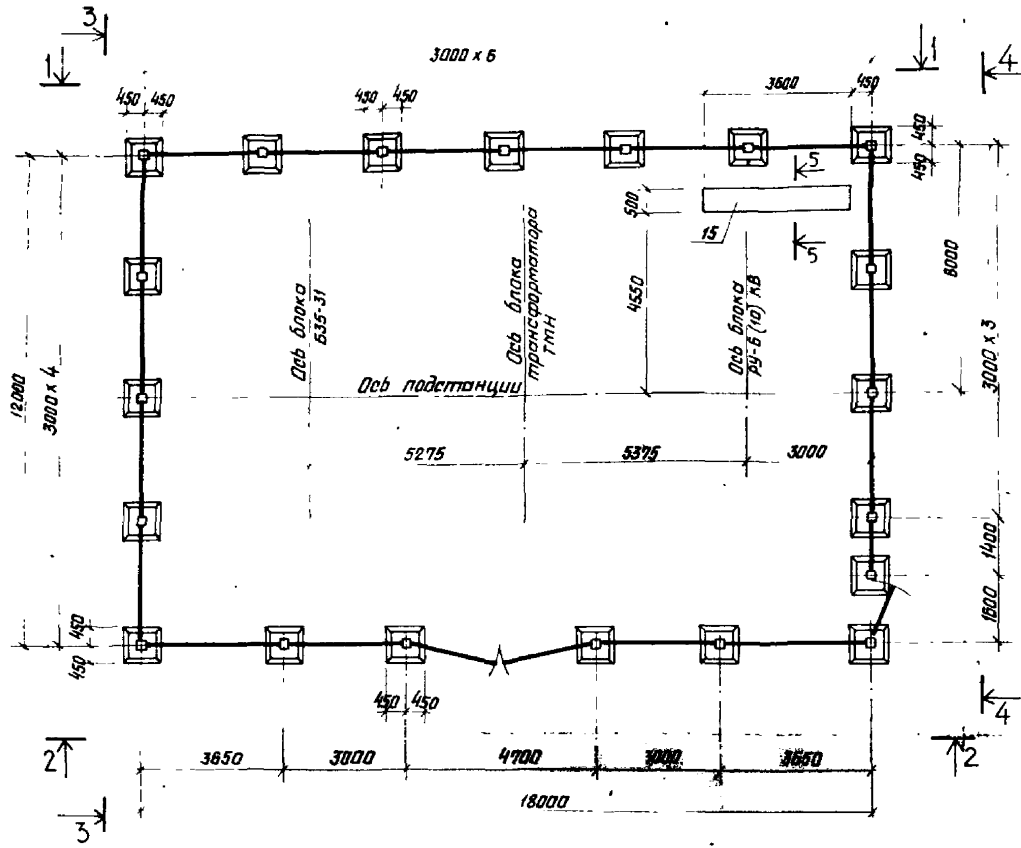
Ведомость спецификаций

| 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 6-10 кВ для карьеров. |                 |
| Инженер      | Шалиро      |   |                 |
| Гл. стр.     | Калачин     |   |                 |
| Нач. сект.   | Разумникова |   |                 |
| Ручк. зр.    | Аверина     |   |                 |
| Провер.      | Разумникова |   |                 |
| Общие данные |             |   | Листов<br>Р 1 3 |
|              |             |   | гипроруда       |



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.

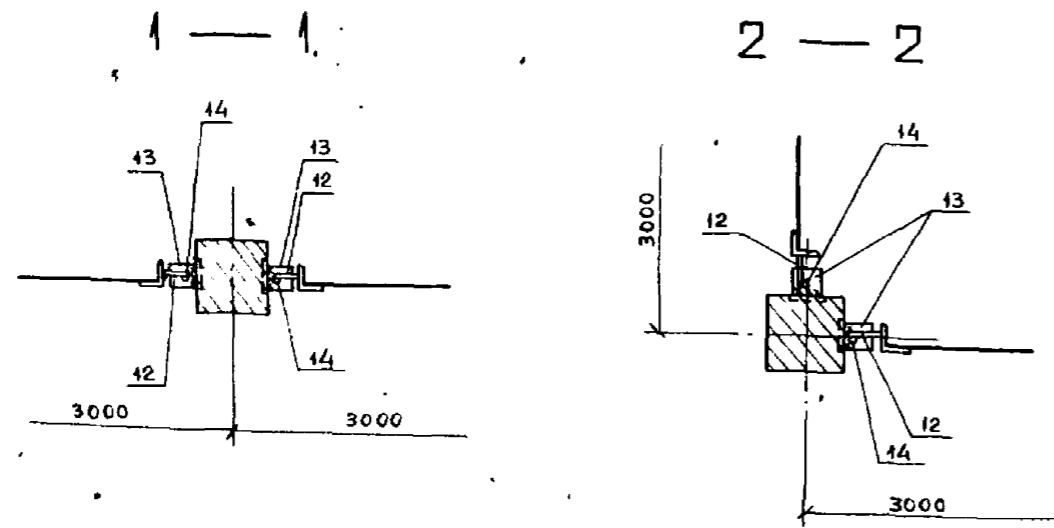
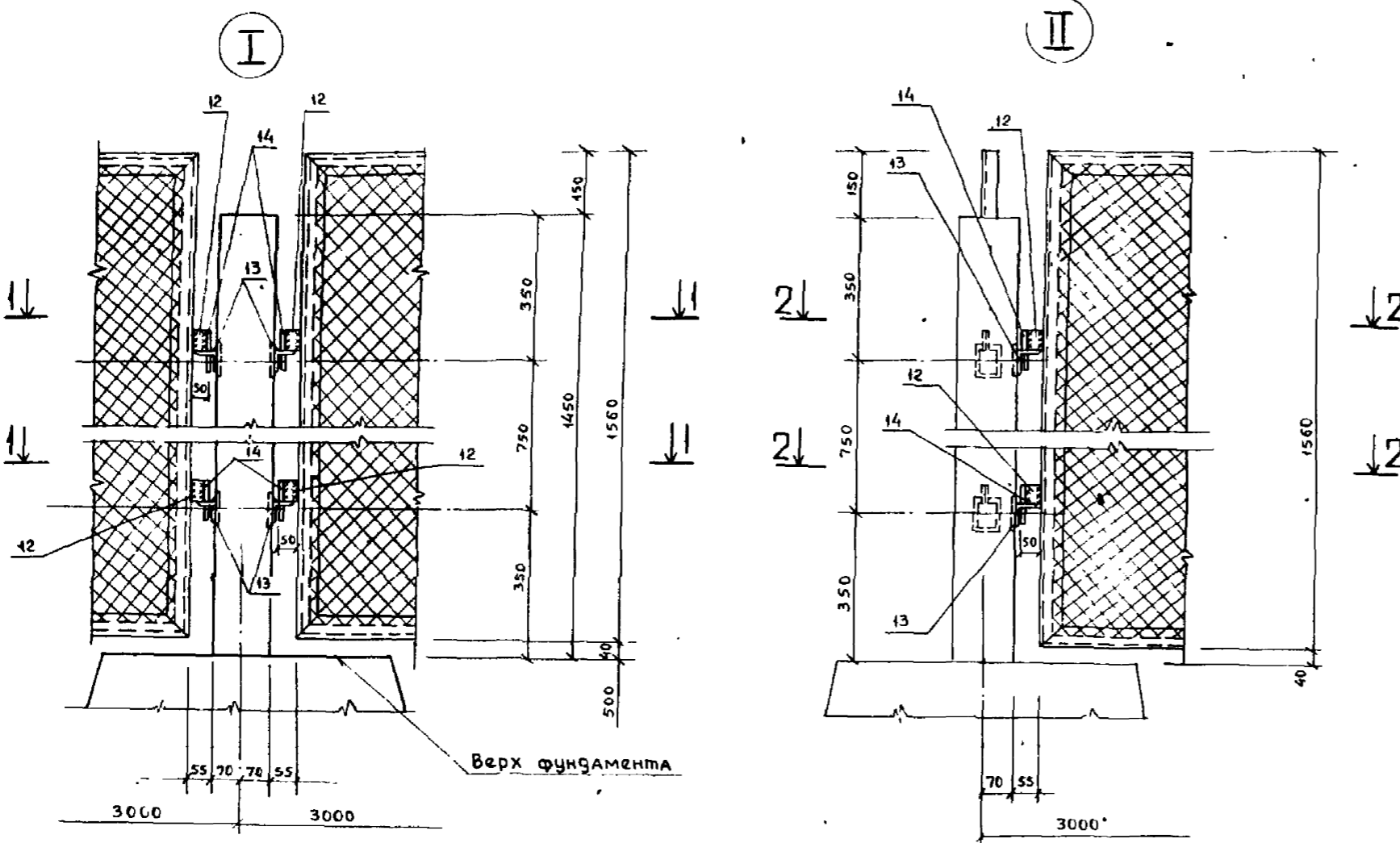
|  |  |                     |  |  |      |
|--|--|---------------------|--|--|------|
| Нач. отд. Белякин                                  |  | И.контр. Шатиро     |  | ТП 407-3-449с. 87-КШ   |      |
| Гл. стр. Каплин                                    |  | Нач. сект. Разумняк |  | Передвижные трансформаторные подстанции 35/6-10кВ для карьеров |      |
| Рук. гр. Яверинков                                 |  | Пробир. Разумная    |  | Этажи  | Лист |
|  |  |                     |  | р  | 2    |
| Схема расположения элементов ограждения подстанции |  |                     |  | ГИПРОУДА   |      |

Лист № 1 из 1

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 фундаменте ** | 0,6  |              | м <sup>3</sup> |

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



Ведомость деталей

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

ПРИВЯЗАН

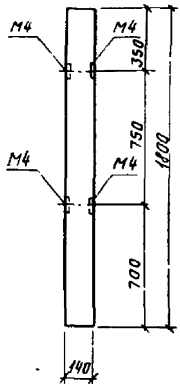
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Име №

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

Имя №, дата, подпись и дата





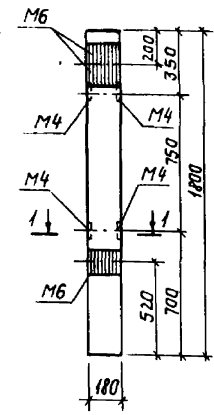
| Формат<br>Зона | Поз. | Обозначение   | Наименование                          | Кол. | Примеч. |
|----------------|------|---------------|---------------------------------------|------|---------|
|                |      |               | Документация                          |      |         |
|  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

- Разбивку закладных деталей М4 см. данный чертёж, остальное по серии 3.017-1 вып.1
- 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 | Поз. | Обозначение   | Наименование                          | Кол. | Прим.  |
|----------------|------|---------------|---------------------------------------|------|--------|
|                |      |               | Документация                          |      |        |
|                |      | 3.017-1 вып.1 | Технические требования к изготовлению |      |        |
|                |      |               | Сборочные единицы                     |      |        |
|                |      | 3.017-1 вып.1 | Сталб С5Аа                            | 1    |        |
|                |      | М4            | Изделие закладное М4                  | 4    | 0,35кг |

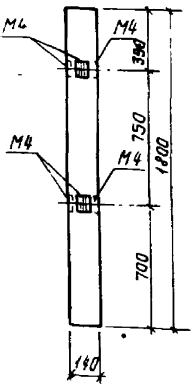
- Разбивку закладных деталей М6 и дополнительных закладных деталей М4 см. данный чертёж, остальное по серии 3.017-1 вып.1
- Марка бетона по морозостойкости F75.

Ведомость расхода стали дополнительных закладных изделий на один элемент, кг

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

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



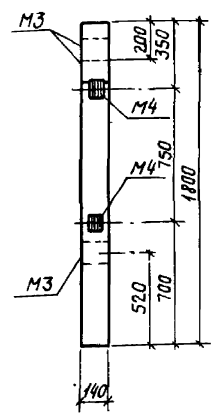
| Формат<br>Зона | Поз. | Обозначение   | Наименование                          | Кол. | Примеч. |
|----------------|------|---------------|---------------------------------------|------|---------|
|                |      |               | Документация                          |      |         |
|  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

- Разбивку закладных деталей М4 см. данный чертёж, остальное по серии 3.017-1 вып.1
- 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 | Поз. | Обозначение   | Наименование                          | Кол. | Примеч. |
|----------------|------|---------------|---------------------------------------|------|---------|
|                |      |               | Документация                          |      |         |
|                |      | 3.017-1 вып.1 | Технические требования к изготовлению |      |         |
|                |      |               | Сборочные единицы                     |      |         |
|                |      | 3.017-1 вып.1 | Сталб СЗАк                            | 1    |         |
|                |      | М4            | Изделие закладное М4                  | 2    | 0,35кг  |

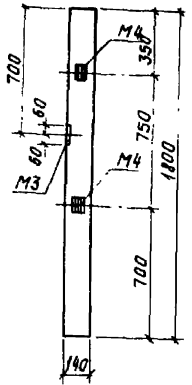
- Разбивку закладных деталей М3 и дополнительных закладных деталей М4 см. данный чертёж, остальное по серии 3.017-1 вып.1
- Марка бетона по морозостойкости - F75.

Ведомость расхода стали дополнительных закладных изделий на один элемент, кг

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

|                       |  |  |                        |       |          |
|-----------------------|--|--|------------------------|-------|----------|
| 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 | Зона | 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                           |      |         |
|        |      |      | М3            | Изделие закладное М3                  | 1    | 1,36 кг |

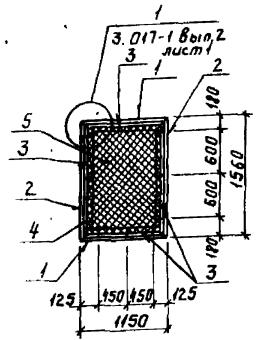
1. Разбивку закладных деталей М4 и дополнительной закладной детали М3 см. данный чертеж, остальное по серии 3.017-1 вып.1.  
 2. Марка бетона по морозостойкости F75.

| Марка элемента | Изделия закладные    |       |                      |       | Привязан |      |  |
|----------------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------|------|--|
|                | Арматура класса А II |       | Прокат марки ВстЗкп2 |       |          |      |  |
|                | ГОСТ 5781-82         | Итого | ГОСТ 19903-74        | Итого |          |      |  |
| С5             | Ø10                  | 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 |  | Сталь     | Масса  | Масштаб |
|-------------------------|--|-----------|--------|---------|
| Столб С5                |  | Р         | 60,0   |         |
|                         |  | Лист      | Листов |         |
|                         |  | ГИПРОРУДА |        |         |

Формат А4



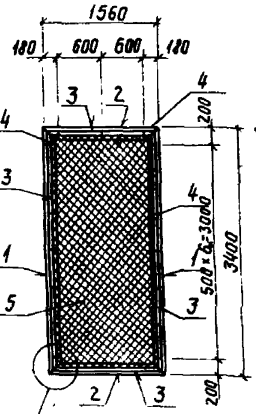
| Формат | Зона | Лист | Обозначение   | Наименование                          | Кол. | Примеч.    |
|--------|------|------|---------------|---------------------------------------|------|------------|
|        |      |      |               | Документация                          |      |            |
|        |      |      | 3.017-1 вып.2 | Технические требования к изготовлению |      |            |
|        |      |      |               | Сборочные единицы                     |      |            |
|        |      |      | БВ            | L50*5 ГОСТ 8509-72 L=1150             | 2    | 4,34 кг    |
|        |      |      | БВ            | L50*5 ГОСТ 8509-72 L=1560             | 2    | 5,9 кг     |
|        |      |      | БВ            | Ø6 А I ГОСТ 5781-82                   | 5,2  | 0,222 кг/м |
|        |      |      | БВ            | -12*4 ГОСТ 19903-74 L=60              | 12   | 0,023 кг   |
|        |      |      | БВ            | Сетка №50-2,5 ГОСТ 5336-67 1100*1500  | 165  | 2,78 кг    |

1. Остальное см. серию 3.017-1 вып.2  
 2. Марка стали конструкции - ВстЗкп2

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

| ТП 407-3-449с.87-КЖИ-ПМи2 |  | Сталь     | Масса  | Масштаб |
|---------------------------|--|-----------|--------|---------|
| Панель ПМи2               |  | Р         | 24,7   |         |
|                           |  | Лист      | Листов |         |
|                           |  | ГИПРОРУДА |        |         |

Формат А4



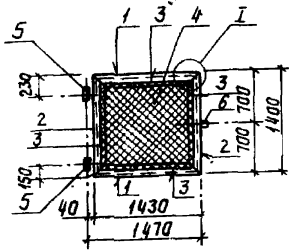
| Формат | Зона | Лист | Обозначение   | Наименование                          | Кол. | Примеч.    |
|--------|------|------|---------------|---------------------------------------|------|------------|
|        |      |      |               | Документация                          |      |            |
|        |      |      | 3.017-1 вып.2 | Технические требования к изготовлению |      |            |
|        |      |      |               | Сборочные единицы                     |      |            |
|        |      |      | БВ            | L50*5 ГОСТ 8509-72 L=1400             | 2    | 12,82 кг   |
|        |      |      | БВ            | L50*5 ГОСТ 8509-72 L=1560             | 2    | 5,9 кг     |
|        |      |      | БВ            | Ø6 А I ГОСТ 5781-82                   | 9,7  | 0,222 кг/м |
|        |      |      | БВ            | -12*4 ГОСТ 19903-74 L=60              | 20   | 0,023 кг   |
|        |      |      | БВ            | Сетка №50-2,5 ГОСТ 5336-67 1350*1500  | 503  | 8,5 кг     |

1. Остальное см. серию 3.017-1 вып.2.  
 2. Марка стали конструкции ВстЗкп2.

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

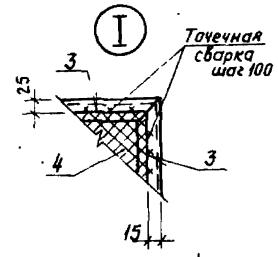
| ТП 407-3-449с.87-КЖИ-ПМи1 |  | Сталь     | Масса  | Масштаб |
|---------------------------|--|-----------|--------|---------|
| Панель ПМи1               |  | Р         | 48,6   |         |
|                           |  | Лист      | Листов |         |
|                           |  | ГИПРОРУДА |        |         |

Формат А4



| Формат | Зона | Лист | Обозначение   | Наименование                          | Кол.    | Примеч.    |
|--------|------|------|---------------|---------------------------------------|---------|------------|
|        |      |      |               | Документация                          |         |            |
|        |      |      | 3.017-1 вып.5 | Технические требования к изготовлению |         |            |
|        |      |      |               | Сборочные единицы                     |         |            |
|        |      |      | БВ            | L50*5 ГОСТ 8509-72 L=1430             | 2       | 5,4 кг     |
|        |      |      | БВ            | L50*5 ГОСТ 8509-72 L=1400             | 2       | 5,3 кг     |
|        |      |      | БВ            | Ø6 А I ГОСТ 5781-82                   | 5,5     | 0,222 кг/м |
|        |      |      | БВ            | Сетка №50-2,5 ГОСТ 5336-67 1400*1350  | 1,9     | 3,2 кг     |
|        |      |      | 5             | 3.017-1 вып.5                         | Петля   | 2, 2,0 кг  |
|        |      |      | 6             | 3.017-1 вып.5                         | Защелка | 1, 2,6 кг  |

1. Остальное см. серию 3.017-1 вып.5  
 2. Марка стали конструкции - ВстЗкп2.



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

| ТП 407-3-449с.87-КЖИ-КМи1Б |  | Сталь     | Масса  | Масштаб |
|----------------------------|--|-----------|--------|---------|
| Полотно калитки КМи1Б      |  | Р         | 35,3   |         |
|                            |  | Лист      | Листов |         |
|                            |  | ГИПРОРУДА |        |         |

Формат А4