ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
407-3-232

ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ

ИЗ ГОТОВЫХ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ БЛОКОВ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ОБЪЕМНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, НАПРЯЖЕНИЕМ 6-10/0,4 кВ С ТРАНСФОРМАТОРАМИ МОЩНОСТЬЮ 2×400 кВ.А ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ТЕРРИТОРИЯХ СЕЙСМИЧНОСТЬЮ 6 БАЛЛОВ, С РАСЧЕТНОЙ ЗИМНЕЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА −30°С

АЛЬБОМ I

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ И АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТИ

ПРИВЯЗОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
407-3-232

ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ

ИЗ ГОТОВЫХ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ БЛОКОВ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ОБЪЕМНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, НАПРЯЖЕНИЕМ 6-10/0,4 кВ С ТРАНСФОРМАТОРАМИ МОЩНОСТЬЮ 2×400 кВ.А ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ТЕРРИТОРИЯХ СЕЙСМИЧНОСТЬЮ 6 БАЛЛОВ, С РАСЧЕТНОЙ ЗИМНЕЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА −30°С

АЛЬБОМ I

СОСТАВ ПРОЕКТА:

Альбом I – Электротехническая и архитектурно-строительная части. Привязочные чертежи
Альбом II – Электротехническая часть. Чертежи задания заводу-изготовителю
Альбом III – Архитектурно-строительная часть. Чертежи задания заводу-изготовителю
Альбом IV – Сметы

РАЗРАБОТАН
ЦНИИЭП инженерного оборудования
ГОСГРАЖДАНСТРОЯ

Главный инженер института /В.М.ЯСНИКОВ/

Главный инженер проекта /И. НОВИЧКОВ/

ТЕХНО-РАБОЧИЙ ПРОЕКТ
УТВЕРЖДЕН
ГОСГРАЖДАНСТРОЕМ
при ГОССТРОЕ СССР
приказ № 227 от 13 октября 1976 г.

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ
с 1 апреля 1977 г.
приказом ЦНИИЭП инженерного оборудования
№ 2 от 17 января 1977 г.

Перечень чертежей

№№ п/п	Наименование	Марка листа	№№ стр
1	2	3	4
1	Титульный лист	—	1
2	Перечень чертежей	ЭЛ-1	2
3	Пояснительная записка	ЭЛ-2,3,4	3÷5
4	Заказная спецификация	—	6÷8
	Электротехнические чертежи		
5	Принципиальная схема электрических соединений 6-10 кв	ЭЛ-5	9
6	Схемы щита 0.4 кв с АВР и без АВР	ЭЛ-6	10
7	План трансформаторной подстанции. Разрезы А-А; Б-Б	ЭЛ-7	11
8	Электроосвещение. План. Раскладка кабелей	ЭЛ-8	12
9	Кабельное расписание	ЭЛ-9	13
10	Заземление. План	ЭЛ-10	14
11	Опросный лист для заказа камер серии КСО-366 % по схеме № 1 %.	ЭЛ-11	15
12	Опросный лист для заказа камер серии КСО-366 % по схеме № 2 %.	ЭЛ-12	16
13	Опросный лист для заказа камер серии КСО-366 % по схеме № 3 %.	ЭЛ-13	17
14	Щит распределительный переменного тока 400/230 В типа ЩО-70 % исполнение с АВР %. Опросный лист	ЭЛ-14	18
15	Щит распределительный переменного тока 400/230 В типа ЩО-70 % исполнение без АВР %. Опросный лист	ЭЛ-15	19
16	Элементные схемы камер трансформаторов и отходящих линий 6-10 кв с защитой	ЭЛ-16	20
17	Линия 6-10 кв с учетом электроэнергии. Элементная схема. Ряд зажимов камеры КСО	ЭЛ-17	21
18	Трансформатор напряжения шин 6-10 кв. Элементная схема. Ряд зажимов камеры КСО	ЭЛ-18	22
19	Схема электрическая принципиальная двух вводов с АВР и с выключателями АВМ	ЭЛ-19	23
20	Рейки с наборными зажимами. Перечень аппаратуры.	ЭЛ-20	24
21	Монтажная схема шкафа счетчиков 0.4 кв	ЭЛ-21	25
22	Шкаф счетчиков линии 6-10 кв Монтажная схема	ЭЛ-22	26
23	Щит собственных нужд. Схема электрических соединений. Общий вид. Детали.	ЭЛ-23	27
	Архитектурно-строительные чертежи.		
24	Фасады, план, разрез	АР-1	28
25	Разрезы 1-1÷4-4	АР-2	29
26	Разрезы 5-5÷7-7	АР-3	30
27	Узлы 1-9; 16;	АР-4	31

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации здания.
/Главный инженер проекта [подпись] /Новичков/.

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ТП 407-3-232 ЭЛ
					Трансформаторная подстанция из готовых индустриальных блок с напряжением 6-10/0.4 кв. с трансформаторами мощностью 2×400 кв.
					Лит. ТП; Лист 1; Листов 23
Рук. груп		Костомарова			Перечень чертежей.
Гип		Новичков			ЦНИИЭП инж. нерного оборудования г. Москва
Нач. отд.		Саркисьянц			

1. Общая часть

Типовой техно-рабочий проект трансформаторной подстанции из готовых индустриальных блоков, включающих объемные железобетонные элементы и технологическое оборудование, напряжением 6÷10/0,4 кв, с трансформаторами мощностью 2х400 ква, для строительства на территориях сейсмичностью 6 баллов, с расчетной зимней температурой наружного воздуха -30°С и разработан на основании задания Госгражданстроя от 24 марта 1974г. по плану бюджетных работ Госгражданстроя на 1975 г.

Технические решения, заложенные в проект, учитывают технологию изготовления и монтажа строительной и электротехнической частей проекта на заводе-изготовителе и откорректированы по результатам опытного изготовления, монтажа, транспортировки и эксплуатации трансформаторных подстанций на ряде объектов Московской области.

Решения, принятые в проекте, направлены на достижение максимальной индустриализации изготовления и получение изделия полнозаводской готовности как в строительной, так и электротехнической частях проекта и сведения к минимуму работ на строительной площадке (подготовка котлована и крупноблочный монтаж).

Проект трансформаторной подстанции разработан для применения ее в кабельных электрических сетях 6÷10кв. без выделения абонентской части в РУ 6÷10 кв.

Подстанция конструктивно выполнена отдельностоящей из четырех объемных железобетонных элементов. В помещении щита 0,4кв устанавливается панель уличного освещения с сетчатым ограждением; секции щита 0,4кв. при необходимости могут быть оборудованы батареями статических конденсаторов с автоматическим управлением для компенсации реактивной мощности.

2. Однолинейная схема электрических соединений.

Подстанция разработана с учетом возможности ее использования как при двухлучевой так и при петлевой схеме электроснабжения РУ6-10 кв. выполнено из 9 камер типа КСО-366 с заземляющими ножами. Количество и тип камер КСО-366 уточняются при привязке проекта.

Схема на стороне 0,4кв выполнена в двух вариантах: с АВР и без АВР с применением щитов типа ЩО-70.

По согласованию с энергоснабжающей организацией вводные панели ЩО-70-24 могут быть помещены на панели ЩО-70-18.

В проекте выключатели ВНПз показаны в варианте исполнения с расположением предохранителей со стороны сборных шин до выключателя нагрузки.

По согласованию с энергоснабжающей организацией для ВНПз может быть принят вариант исполнения с расположением предохранителей за выключателем нагрузки, что должно решаться при привязке проекта.

3. Токи короткого замыкания.

Величина проходной мощности т.п. определяется параметрами аппаратуры, устанавливаемой на линейных вводах, которая составляет для 10кв - 3460 ква и для 6 кв - 4150 ква.

Ошиновка РУ 6÷10 кв, укомплектованного камерами типа КСО-366, устойчива при сквозном ударном токе короткого замыкания 30 к.А.

4. Управление и измерение

Включение выключателей нагрузки - ручное, отключение выключателей нагрузки трансформаторов и отходящих линий с защитой-автоматическое.

Питание катушек отключения ПРА-17 осуществляется со щита собственных нужд (ЩСН), который запитывается от двух секций щита 0,4 кв. ЩСН оборудован специальными клеммами для подключения кенотронной установки.

Учет активной и реактивной электроэнергии предусматривается на стороне 0,4кв для промышленных Т.П. и для ТП при обслуживании РУ-0,4 кв абонента.

Для схемы №3 установка счетчиков активной и реактивной электроэнергии предусматривается на отходящей линии 6-10 кв с защитой к удаленному потребителю при замкнутом секционном разъединителе. Счетчики устанавливаются в индивидуальных шкафах, оборудованных электрообогревом.

5. Электроосвещение

В подстанции выполнено:
а/ рабочее освещение - 220 В переменного тока
б/ ремонтное освещение - напряжением 12 В. переменного тока.

Осветительная арматура устанавливается на камерах КСО и панелях ЩО подстанции.

Групповая сеть выполнена кабелем марки АВРГ открыто на скобах по стенам и металлоконструкциям.

Нормы освещенности приняты в соответствии СН и П II-А. 9-71.

6. Заземление

Заземляющее устройство одновременно используется для установок напряжением до 1000 В и выше 1000 В.

Согласно ПУЭ сопротивление заземляющего устройства, используемого одновременно для электроустановок напряжением до 1000 В и выше, должно быть не более $R = \frac{125}{I}$ ом, где

I - расчетный ток замыкания на землю. При токах замыкания на землю меньше 30А „R" не должно быть больше 4ом.

7. Вентиляция.

Вентиляция трансформаторных камер естественная с подводом воздуха через нижние жалюзийные решетки и с отводом его в верхней части камеры через верхние жалюзийные решетки.

Вентиляция помещений РУ-6-10 кв и щита 0,4кв естественная - через верхние и нижние жалюзийные решетки дверей.

Для обеспечения более эффективного охлаждения трансформаторов предусмотрен отбойный щит.

					ТП 407-3-232 ЭЛ	
					Трансформаторная подстанция из готовых индустриальных блоков напряжением 6-10/0,4 кв. с трансформаторами мощностью 2х400 ква.	
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
					Лит. / Лист / Листов	
					ТРП / 2 / 23	
Рук. гр.		Костомарова			Пояснительная записка.	ЦНИИЭП инженерного оборудования г. Москва
ГИП		Новичков				
Нач. отд.		Саркисьянц				

Альбом I

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

8. Конструктивное выполнение

Трансформаторная подстанция состоит из помещений РУ 6-10 кв, РУ-0,4 кв и двух камер для силовых трансформаторов мощностью до 400 кв·А.

Эти помещения монтируются из 4 х объемных элементов.

Помещение РУ-6÷10 кв запроектировано из 2 х объемных элементов, камера силового трансформатора и половина помещение щита низкого напряжения составляют каждой из двух других элементов.

9. Архитектурно-строительная часть.

9.1 Природные условия строительства и технические условия на проектирование.

Природные условия и исходные данные для проектирования приняты в соответствии с „Инструкцией по типовому проектированию для промышленного строительства" СН-227-70, заданием на разработку проекта, утвержденным управлением инженерного оборудования Госгражданстроя, и замечаниями треста „Мособлэлектромонтаж" Главмособлстроя при Мособлисполкоме РСФСР от 16/IX-75г. за № В-742.

расчетная зимняя температура наружного воздуха -30°С

скоростной напор ветра для I го географического района - $q^н$=27 кгс/м²

Вес снегового покрова для III го района $P^н$=100 кгс/м²

рельеф территории спокойный, грунтовые воды отсутствуют.

грунты в основании непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками: γ=1,8 т/м³; φ=28°; $C^н$=0,02 кгс/см²; E=150 кгс/см²

территория без подработки горными выработками

сейсмичность района не выше 6 баллов.

Проект предназначен для строительства в сухих легкофильтрующих грунтах.

9.2 Объемно-планировочные решения

Трансформаторная подстанция - прямоугольное в плане сооружение размером 9,2×5,2 м. и высотой Н-2,8м.

Подстанция состоит из 4 х помещений:

помещения высоковольтного оборудования размером 9,2×2,6 м.

помещения низковольтного оборудования размером 5,2×2,6 м.

2 х помещений трансформаторов размером 2×2,6м каждое.

Все помещения расположены в 4 х надземных объемных железобетонных блоках марок БТ-1,2;3;4.

Для разводки электрокабелей трансформаторная подстанция оборудована подвалом, выполненным из 4 х подземных объемных железобетонных блоков марок БТ-5;6;7;8.

Все объемные железобетонные блоки-полнозаводского изготовления, поступают на площадку со смонтированным на заводе электротехническим оборудованием.

Класс сооружения II, степень огнестойкости II, категория производств по пожарной опасности „Г".

Основные строительные показатели.

Наименование	Ед. изм.	Количество		
		Надземная часть	Подземная часть	Всего
Площадь застройки	м²	51,6	51,9	—
Строительный объем	м³	158,2	47,8	206,0

9.3 Конструктивные решения

Трансформаторная подстанция состоит из надземных и подземных объемных железобетонных блоков. Надземные объемные блоки марок БТ-1;2;3;4 монтируются на заводе из плоских панелей ПС-1;2;3;4;5;6 и объемных элементов ПС-7;8;9;10 в пространственные блоки.

Пространственная жесткость надземных блоков марок БТ-1;2;3;4 обеспечивается за счет соединения плоских панелей ПС-1÷6 и объемных элементов ПС-7÷10 между собой закладными и накладными деталями на сварке, а на открытых плоскостях установкой горизонтальных и вертикальных металлических рам-связей Р-1;2;3;4.

Подземные блоки БТ-5;6;7;8 представляют из себя объемные элементы карытообразной формы, обеспечивающей пространственную жесткость их.

Технологическое электротехническое оборудование монтируется на горизонтальных металлических рамах-„связях" Р-1,2 одновременно с монтажом строительных конструкций на заводе-изготовителе.

Каркас и настил пола, двери и жалюзийные решетки - стальные.

Кровля - мастичная, армированная стеклорубероидом С-РМ с защитным слоем гравия на антисептированной битумной мастике толщиной 20 мм.

Наружные плоскости надземных блоков БТ-1;2;3;4 окрашиваются атмосферостойкой эмалью ПХВ за 2 раза по огрунтовке из лака ХСЛ, а внутри - белятся.

Подземные блоки БТ-5;6;7;8 с наружной стороны обмазываются горячим битумом за 2 раза, а с внутренней стороны белятся. Стальные конструкции окрашиваются эмалью ПХВ за 2 раза по огрунтовке ФЛ-03К за 2 раза.

Вокруг подстанции устраивается асфальтовая отмостка на ширину равную расстоянию от стены подстанций до верхней кромки откоса котлована плюс 0,3 м.

Комплектовочная ведомость сборочных блоков трансформаторной подстанции

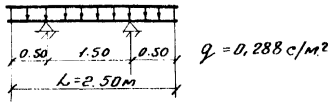
NN п/п	Наименование	Марка	К-во
1	Пространственный блок	БТ-1	1
2	——„——	БТ-2	1
3	——„——	БТ-3	1
4	——„——	БТ-4	1
5	Подземный блок	БТ-5	1
6	——„——	БТ-6	1
7	——„——	БТ-7	1
8	——„——	БТ-8	1

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ТП 407-3-232 ЭЛ		
					Трансформаторная подстанция комплектная блочная с двумя трансформаторами 2×1000 кВА 10/0,4 кВ		
						Лит.	Лист.	Листов
						ТРП	3	23
Рук. гр.		Костомарова			Пояснительная записка.	ЦНИИЭП инженерного оборудования г. Москва	
ГИП		Ловичкова					
Нач. отд.		Саркисьянц					

9.4 Расчетные схемы и нагрузки.

Плоские стеновые панели ПС-1÷6 рассчитаны на нагрузку от собственного веса с учетом коэффициента динамичности 1.5

Расчетная схема



Объемные кровельные элементы ПС-7÷10 рассчитаны на нагрузку от собственного веса, веса кровли и снега как пластинки с различным опиранием по контуру. Объемные подземные блоки БТ-5;6;7;8 рассчитаны на боковое давление грунта и отпор от собственного веса подстанции и оборудования по схемам пластинок опертых по контуру. Закладные детали по горизонтальным обрезам панелей и блоков расчитаны на нагрузки, возникающие при подъеме пространственных блоков БТ-1;2;3;4 в сборе с оборудованием.

9.5 Устройство кровли.

При устройстве кровли наружную поверхность объемных элементов ПС-7,8,9,10 покрыть битумно-латексно-куперсольной холодной мастикой БЛК-Х-65, раскатать по ней первый слой стеклорубероида марки СРМ, укладывая полотнища параллельно однодругому. По первому слою стеклорубероида вновь нанести мастику щетками поперек полотнищ и раскатать второй слой стеклорубероида, укладывая полотнища перпендикулярно первому слою. Аналогично укладывать третий и четвертый слой стеклорубероида. По четвертому слою стеклорубероида уложить слой гравия на антисептированной битумной мастике толщиной 20мм.

10. Указания по монтажу подстанций

10.1 На строительную площадку п/ст поставляется ввиде готовых четырех смонтированных блоков надземной части и четырех блоков-фундаментов. При монтаже подстанции на строительной площадке необходимо выполнить следующее:

10.2 Произвести разбивку и привязку трансформаторных подстанций на местности; подготовить подъездные пути;

10.3. Снять растительный грунт;

10.4. Вынуть грунт для подземных блоков и песчаной подушки;

10.5. Сделать прослойно уплотненную и тщательно выравненную песчаную подушку;

10.6. Установить подземные блоки БТ-5;6;7;8, заделать асбестоцементные трубы для ввода кабелей и выполнить контур заземления;

10.7. Произвести обратную засыпку котлована с послойным трамбованием равномерно по периметру подстанции.

10.8. Установить надземные блоки БТ-1;2;3;4. При установке блоков обратить особое внимание на тщательную нивелировку их.

После сварки закладных деталей срезать петли в кровельных элементах

Монтаж объемных блоков на строительной площадке производится автокраном К-162 грузоподъемностью 16 тонн, с помощью специальных траверс.

10.9. Заделать стыки кровли и стен между блоками БТ-1;2;3;4.

10.10 Установить трансформаторы, выполнить электрические соединения между блоками и выполнить подсоединение подстанции к внешним электрическим сетям.

10.11 Выполнить асфальтовую отмостку вокруг подстанции.

11. Указания по привязке проекта.

11.1 Получить в энергоснабжающей организации технические условия на присоединение, в которых должны быть указаны величина тока трехфазного короткого замыкания, выдержка времени МТЗ на источнике питания и величина тока замыкания на землю в сети 6-10 кв.

11.2 Получить удельное сопротивление грунта на месте посадки Т.П.

11.3 Привязать Т.П на генплане застраиваемой площадки

11.4 Проверить аппаратуру и шины на термическую и динамическую устойчивость при заданных токах короткого замыкания.

11.5 Проверить защитное заземление с учетом заданного тока замыкания на землю в сети 6-10 кв и заданного удельного сопротивления грунта.

11.6 Заполнить принципиальные схемы Т.П. на стороне 6-10 кв, 0,4 кв с учетом принятых вариантов схем электроснабжения количества и типов камер КСО-3 вв и щитов ЩО-70.

11.7 Заполнить опросный лист выбранной схемы и принятого количества и типа камер КСО-36 для заказа КРУ.

11.8 Заполнить опросный лист выбранного варианта и принятого количества и типа щитов ЩО-70 для заказа щита 0,4 кв.

11.9 Необходимость установки конденсаторных батарей их мощности обосновывается соответствующими расчетами и согласовывается с энергоснабжающей организацией.

11.10 Установить абсолютную отметку чистого поля подстанции;

11.12 Предусмотреть к трансформаторной подстанции подъездные пути;

11.13 При строительстве подстанции на слабофильтрующих связных грунтах необходимо заменить последние на полную глубину промерзания искусственной грунтовой подушкой зернистого песка.

					ТП 407-3-232 ЭА			
Изм	Лист	N докум	Подп	Дата	Трансформаторная подстанция из готовых индустриальных блоков напряжением 6-10/0,4 кв. с трансформаторами мощностью 2×400 кв.а.			
						Лит.	Лист	Листов
						Трп.	4	23
Рук. гр.	Костомарова				Пояснительная записка.	ЦНИИЭП инженерного оборудования г. Москва		
Гип	Новичков							
Нач. отд.	Саркисьян							

Типовой проект 407-3-232 Альбом I

Согласовано

Инв. № подл. | Подпись и дата

Коды

Формы № 0501017

УТВЕРЖДАЮ

Начальник _____

"__" _____ 197 г.

Генеральная проектная организация _____

Проектная организация-разработчик _____

Комплектующая организация _____

Отрасль народного хозяйства _____

Министерство (ведомство)-заказчик _____

Главное управление министерства (объединения) _____

Предприятие _____

Объект (производственная мощность) _____

ГУМТС (УМТС) _____

Часть (раздел) проекта _____

Срок ввода объекта в эксплуатацию _____

ЗАКАЗНАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ № _____ от "__" _____ 19 г.

на _____ (вид оборудования, изделия и материалов, поставляемых заказчиком)

Всего листов

Лист №

№№ п/п	№ поз. по технолог. схеме, место установки	Наименование и техническая характеристика основного и комплектующего оборудования, приборов, арматуры, материалов, кабельных и др. изделий	Тип и марка оборудования, каталог, № чертежа, № опросного листа, Материал оборудов.	Завод-изготовитель (для импортного оборудования страна, фирма)	Единица измерения: Наименование	Единица измерения: код	Код оборудования, материалов	Потребность по проекту	Цена единицы, тыс. руб.	Потребность на пусковой комплекс	Ожидаемое налич. на нач. планир. года: в т.ч. на складе	Заявленная потребность на планируемый год	Принятая потребность на 19 год: всего	в т. ч. по кварталам: I	II	III	IV	Стоимость всего, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		I Силовые трансформаторы																
1		Трансформатор силовой, двухобмоточный, трехфазный, соединение обмоток Y/Y₀-0, для передвижения широкой стороной. ТМ-□/□□кВА, 0/0	ТМ-		шт.			2										
		II Комплектные устройства высокого напряжения.																
1		Комплектное распределительное устройство 6-10 кВ, состоящее из 9 ячеек серии КСО-366, в соответствии с опросным листом ЭЛ-□			компл.			1										
		III Комплектные устройства и аппаратура низкого напряжения																
		Щит распределительный 0,4 кВ, состоящий из панелей серии ЩО-70, в соответствии с опросным листом ЭЛ-□			компл.			1										
2		Панель диспетчерского управления уличным освещением	ЩО-70 41-□		шт.			1										
3		Установка конденсаторная напряжением 0,38 кВ мощностью 110 квар, кабельный ввод снизу ТУ 16-527, 115-70	УК-038- -110- -Н43		компл.			2										
4		Выключатель автоматический трехполюсный с [illegible] расцепителем на ток 100А	А-3114/1		шт.			2										

Предприятие _____ (наименование)

Объект (производственная мощность) _____

Продолжение

ЗАКАЗНАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ № _____

Всего листов

Лист №

№№ п/п	№ поз. по технолог. схеме, место установки	Наименование и техническая характеристика основного и комплектующего оборудования, приборов, арматуры, материалов, кабельных и др. изделий	Тип и марка оборудования, каталог, № чертежа, № опросного листа, Материал оборудов.	Завод-изготовитель (для импортного оборудования страна, фирма)	Единица измерения: Наименование	Единица измерения: код	Код оборудования, материалов	Потребность по проекту	Цена единицы, тыс. руб.	Потребность на пусковой комплекс	Ожидаемое налич. на нач. планир. года: в т.ч. на складе	Заявленная потребность на планируемый год	Принятая потребность на 19 год: всего	в т. ч. по кварталам: I	II	III	IV	Стоимость всего, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1		Комплектное распределительное устройство 6-10 кВ, состоящее из 9 ячеек серии КСО-366, в соответствии с опросным листом ЭЛ-□			компл.			1										
		III Комплектные устройства и аппаратура низкого напряжения																
		Щит распределительный 0,4 кВ, состоящий из панелей серии ЩО-70, в соответствии с опросным листом ЭЛ-□			компл.			1										
2		Панель диспетчерского управления уличным освещением	ЩО-70 41-□		шт.			1										
3		Установка конденсаторная напряжением 0,38 кВ мощностью 110 квар, кабельный ввод снизу ТУ 16-527, 115-70	УК-038- -110- -Н43		компл.			2										
4		Выключатель автоматический трехполюсный с [illegible] расцепителем на ток 100А	А-3114/1		шт.			2										

Типовой проект
407-3-232
Альбом I

Продолжение

Предприятие _____ (наименование)

Объект (производственная мощность) _____

ЗАКАЗНАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ № _____

Всего листов

Лист №

№№ п/п	№ поз. по технолог. схеме, место установки	Наименование и техническая характеристика основного и комплектующего оборудования, приборов, арматуры, материалов, кабельных и др. изделий	Тип и марка оборудования, каталог, № чертежа, № опросного листа, материал оборудов.	Завод-изготовитель (для импортного оборудования страна, фирма)	Единица измерения: Наименование	Единица измерения: код	Код оборудования, материалов	Потребность по проекту	Цена единицы, тыс. руб.	Потребность на пусковой комплекс	Ожидаемое наличие на нач. планир. года: всего	Ожидаемое наличие на нач. планир. года: в т.ч. на складе	Заявленная потребность на планируемый год	Принятая потребность на 19 год: всего	в т. ч. по кварталам: I	II	III	IV	Стоимость всего, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14	15	16	17	18	19
		IV Электроосвещение																	
1		Светильник																	
		влагозащищенный	ПУН-100		шт			9											
2		Патрон фарфоровый	ГОСТ																
		с цоколем Ц-27, на 250В	27460-70		шт.			4											
3		Лампа накаливания	НБ-220																
		напряжением 220 В	-100																
		мощностью 100 Вт.	ГОСТ-																
		с цоколем Р-27	2239-70		шт			9											
4		То же мощностью	НБ 220-																
		75 Вт	-75																
			ГОСТ																
			2239-70		шт.			4											
5		Выключатель поворотный, брызгонепроницаемый, на 6А, 220В	ГОСТ																
			7397-69		шт.			4											
		Розетка штепсельная																	
		с уплотненным вводом	ГОСТ																
		на 6А, 220В	7396-69		шт			4											
7		Переключатель на	ПП М1-																
		два положения	10/4С		шт			1											
8		Светильник переносной																	
		ручной, с защитной																	
		сеткой, с отражателем,																	
		вилкой с шланговым																	
		проводом ШБРД 2×1 кВ мм.	РВО		шт.			2											
		V Готовые изделия																	
1		Щит собственных																	
		нужд см. лист ЭЛ-23			шт.			1											

Продолжение

Предприятие _____ (наименование)

Объект (производственная мощность) _____

ЗАКАЗНАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ № _____

Всего листов

Лист №

№№ п/п	№ поз. по технолог. схеме, место установки	Наименование и техническая характеристика основного и комплектующего оборудования, приборов, арматуры, материалов, кабельных и др. изделий	Тип и марка оборудования, каталог, № чертежа, № опросного листа, материал оборудов.	Завод-изготовитель (для импортного оборудования страна, фирма)	Единица измерения: Наименование	Единица измерения: код	Код оборудования, материалов	Потребность по проекту	Цена единицы, тыс. руб.	Потребность на пусковой комплекс	Ожидаемое наличие на нач. планир. года: всего	Ожидаемое наличие на нач. планир. года: в т.ч. на складе	Заявленная потребность на планируемый год	Принятая потребность на 19 год: всего	в т. ч. по кварталам: I	II	III	IV	Стоимость всего, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14	15	16	17	18	19
2		Шкаф счетчиков																	
		см. лист ЭЛ-14 альбом II			шт														
3		Проходная плита для																	
		шин напряжением 0,4 кВ																	
		см. лист ЭЛ-19 альб. II.			шт.			2											
4		Проходная плита для																	
		шин напряжением																	
		6-10 кВ см. лист ЭЛ-18 альб II.			шт.			2											
5		Конструкция К-I																	
		см. лист ЭЛ-20 альбом II.			шт.			2											
6		Конструкция К-II																	
		см. лист ЭЛ-20 альбом II			шт.			4											
		VI Кабели, провода, шины																	
1		Кабели с алюминиевыми																	
		жилами в алюминие-																	
		вой оболочке, с бу-																	
		мажной изоляцией	ААГ-1кВ																
		сечением 3×70 кВ мм.			м			18											
2		Кабель с алюминиевыми																	
		жилами в поливи-																	
		нилхлоридной оболочке,																	
		с резиновой изоляцией	АВРГ-	Завод															
		сечением 2×2,5 кВ мм.	-1кВ	Электрокабель															
		по схеме N1			м			120											
		по схеме N2	—"—	—"—	м			150											
		по схеме N3	—"—	—"—	м			135											
3		То же, сечением 3×2,5 кВ.мм.	—"—	—"—	м			20											
4		То же, сечением 3×25 кВ.мм.	—"—	—"—	м			26											

Продолжение

Предприятие _____ (наименование)

Объект (производственная мощность) _____

ЗАКАЗНАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ № _____

Всего листов

Лист №

№№ п/п	№ поз. по технолог. схеме, место установки	Наименование и техническая характеристика основного и комплектующего оборудования, приборов, арматуры, материалов, кабельных и др. изделий	Тип и марка оборудования, каталог, № чертежа, № опросного листа, Материал оборудов.	Завод-изготовитель (для импортного оборудования страна, фирма)	Единица измерения: Наименование	Единица измерения: код	Код оборудования, материалов	Потребность по проекту	Цена единицы, тыс. руб.	Потребность на пусковой комплекс	Ожидаемое налич. на нач. планир. года: в т.ч. на складе	Заявленная потребность на планируемый год	Принятая потребность на 19 год: всего	в т. ч. по кварталам: I	II	III	IV	Стоимость всего, тыс. руб.
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
5		Кабель контрольный																
		с алюминиевыми	АКВВГ-															
		жилами, сечением 6×2,5кв.мм.	660В															
		по схеме №1,2			м			30										
		по схеме №3			м			40										
6		То же, сечением 10×2,5кв.мм	—"—		м			44										
7		Провод алюминиевый	АПВ-															
		сечением 50 кв мм.	-660В		м			6										
8		То же, сеч. 16 кв. мм	—"—		м			20										
9		То же, сечением 2,5кв.мм.	—"—		м			30										
10		Провод медный																
		сечением 1,5 кв. мм.																
		по схеме №1,2	ПВ-660В		м			10										
		по схеме №3	—"—					15										
11		Шина алюминиевая	АД31Т															
		сечением 60×6	ГОСТ 15176-70		м			70										
12		То же, сечением 40×4	—"—		м			50										
		VII Заземление																
1		Сталь полосовая	ГОСТ															
		сечением 40×4 мм.	103-57		м			60										
2		Сталь полосовая																
		сечением 25×4 мм	—"—		м			34										
3		Сталь круглая ф12 мм, l=5м.	ГОСТ 2590-71		шт.			10										
4		Клемма заземления (сталь																
		полосовая сеч. 25×4 мм, l=170мм)	ГОСТ															
		барашком	103-57		шт.			8										
5		Труба стальная водо-																
		газопроводная с условным	ГОСТ															
		проходом 70 мм.	3262-62		м.			4										

Продолжение

Предприятие _____ (наименование)

Объект (производственная мощность) _____

ЗАКАЗНАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ № _____

Всего листов

Лист №

№№ п/п	№ поз. по технолог. схеме, место установки	Наименование и техническая характеристика основного и комплектующего оборудования, приборов, арматуры, материалов, кабельных и др. изделий	Тип и марка оборудования, каталог, № чертежа, № опросного листа, Материал оборудов.	Завод-изготовитель (для импортного оборудования страна, фирма)	Единица измерения: Наименование	Единица измерения: код	Код оборудования, материалов	Потребность по проекту	Цена единицы, тыс. руб.	Потребность на пусковой комплекс	Ожидаемое налич. на нач. планир. года: в т.ч. на складе	Заявленная потребность на планируемый год	Принятая потребность на 19 год: всего	в т. ч. по кварталам: I	II	III	IV	Стоимость всего, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		VIII Прочие изделия																
1		Изолятор опорный неарми-																
		рованный (для наружной уст-ки)	СН-6		шт.			8										
2		Брус деревянный сечением																
		50×100 мм. l=1100 мм.			шт.			4										
3		Брус деревянный (хвоя)																
		сечением 80×60 мм, l=1880мм			шт.			2										
4		Брус деревянный сечением																
		50×50 мм, l=700 мм.			шт.			24										
5		Шип деревянный ф44мм, l=85 мм.			шт.			8										
6		Сталь полосовая сеч. 60×6 мм.	ГОСТ 103-57		м			1,0										
7		То же сеч. 50×5 мм.	—"—		м			1,2										
8		Сталь круглая (стержень)																
		ф8 мм., l=95мм.	ГОСТ 2590-71		шт.			4										
9		Проволока ф4мм, l=18 мм.	ГОСТ 14085-68		шт.			8										
10		Сталь листовая толщиной 2мм,	ГОСТ															
		размером 2200×1400 мм.	16523-70		шт.			1										
		IX Защитные средства по																
		технике безопасности.																
1		Изолирующая штанга до 10кв			шт.			1										
2		Изолирующие клещи.			шт			1										
3		Указатель напряжения до 10кв.	УВН-80		шт.			1										
4		Огнетушитель сухой																
		химический.			шт.			2										
5		Диэлектрические боты			пар.			2										
6		Диэлектрические перчатки			пар			2										
7		Переносные заземления			шт.			3										
8		Плакаты разные			компл.			1										
9		Диэлектрические																
		коврики			шт.			25										

Схема N1

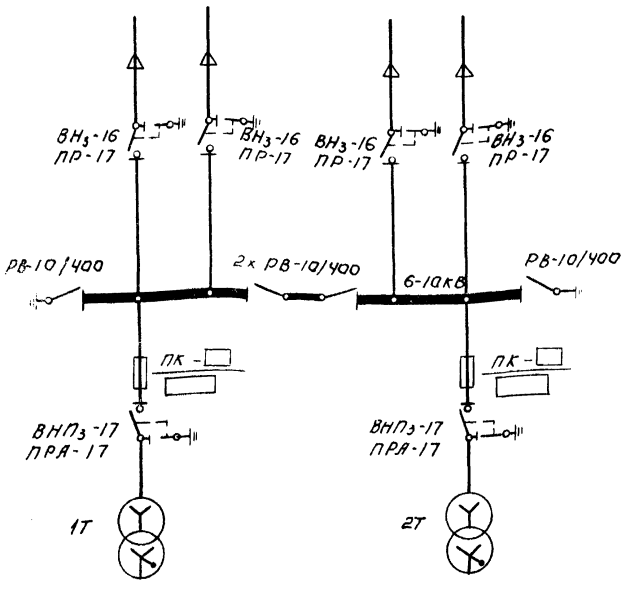


Схема N2

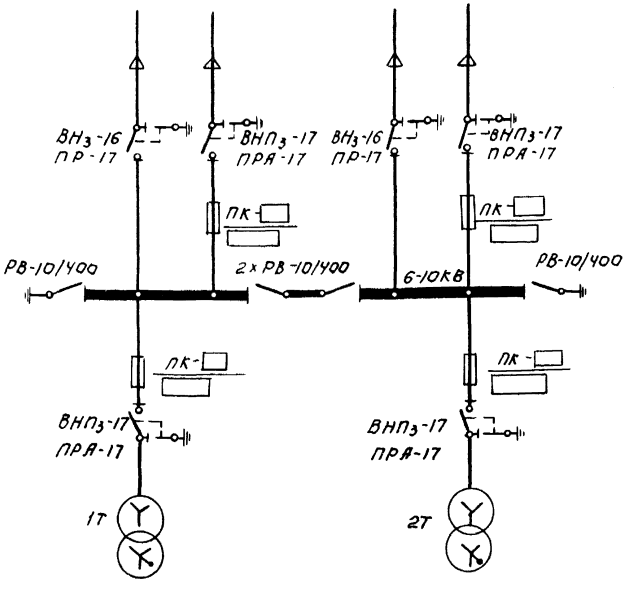
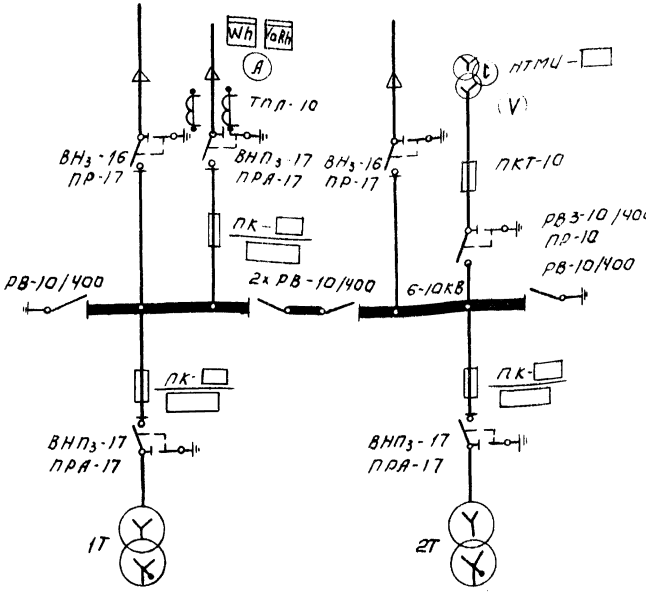


Схема N3



Примечания.

1. Схема N1 (секционный разъединитель разомкнут) используется в двухлучевых схемах электроснабжения.
2. Схема N2 (секционный разъединитель замкнут) используется в петлевой схеме электроснабжения. Имеется возможность подключения 2х отходящих линий.
3. Схема N3 (секционный разъединитель замкнут) используется в петлевой схеме электроснабжения. Имеется возможность подключения удаленного потребителя, требующего учета.

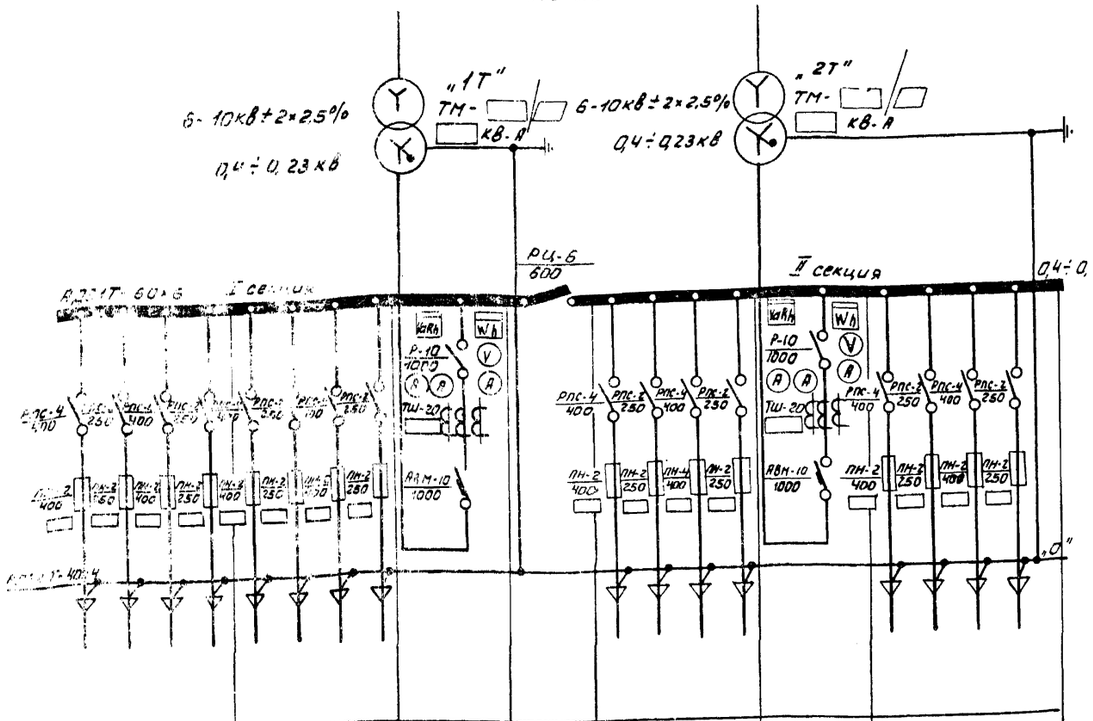
Выбор высоковольтных предохранителей в цепях силовых трансформаторов.

Мощность тр-ра кВА	Напряжение 6 кВ.		Напряжение 10 кВ.	
	Предохранитель ПК	Плавкая вставка	Предохранитель ПК	Плавкая вставка.
160	6/30	30	10/30	15
250	6/75	40	10/30	20
400	6/75	50	10/50	40

Альбом I

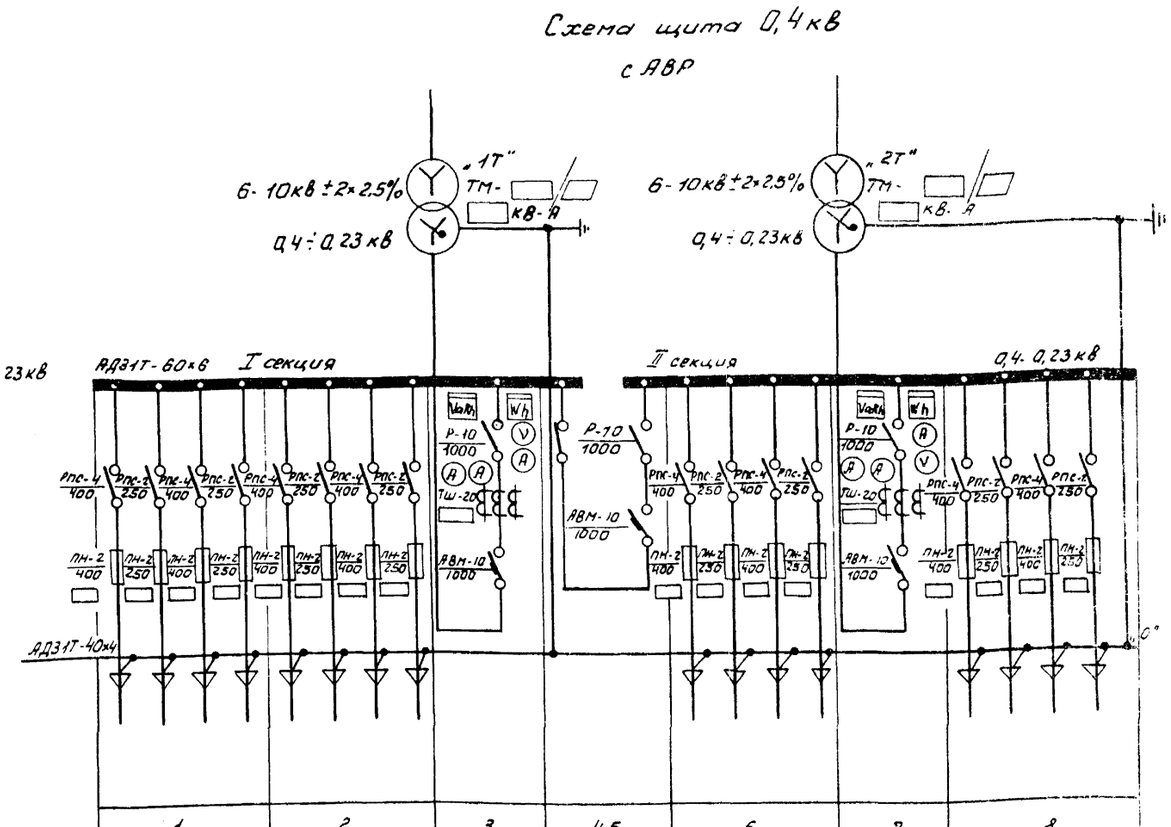
					Т.П. 417-3-232		ЭА
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата	Трансформаторная подстанция из готовых железобетонных блоков напряжением 6-10/0,4кВ с трансформаторами мощностью 2х400 кВА		
						Лит.	Лист 5	Листов 23
Рук.труп.		Костомарова			Принципиальные схемы электрических соединений 6-10 кВ	ЦНИИЭП инженерного оборудования г. Москва	
ГИП		Новичков					
Нач. отд.		Гаркавая					

Схема щита 0,4 кВ без АВР



Порядковый номер панели	1		2		3	4	5		6	7	
Назначение панели	линейная		линейная		вводная	секционный рубильник	линейная		вводная	линейная	
Тип шкафа	ЩО-70-3		ЩО-70-3		ЩО-70-24	ЩО-70-30	ЩО-70-3		ЩО-70-24	ЩО-70-3	
Номинальное оборудов. панели	400 250	400 250	400 250	400 250	1000	600	400 250	400 250	1000	400 250	400 250

Схема щита 0,4 кВ с АВР



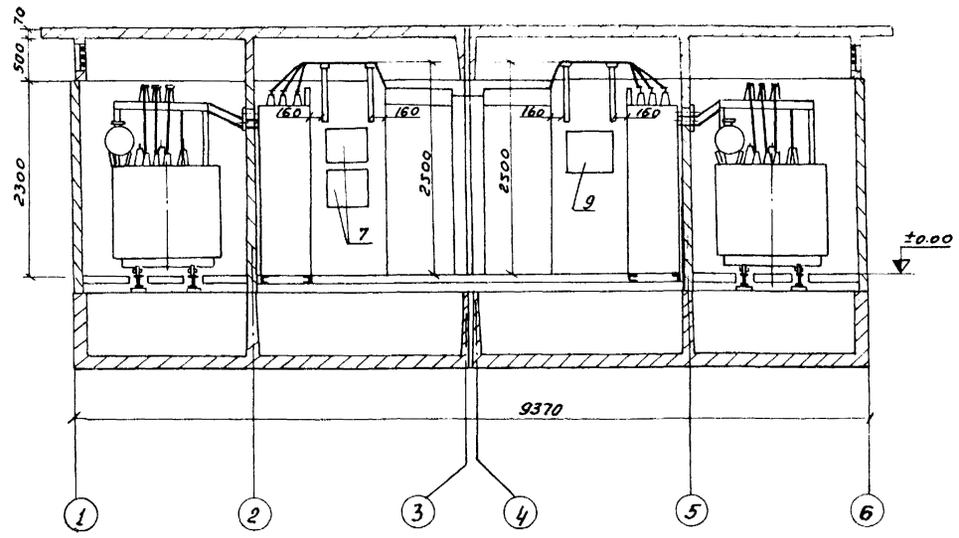
1	2	3	4,5	6	7	8
линейная	линейная	вводная	секционный выключатель	линейная	вводная	линейная
ЩО-70-3	ЩО-70-3	ЩО-70-24	ЩО-70-35 ЩО-70-38	ЩО-70-3	ЩО-70-24	ЩО-70-3
400 250 400 250	400 250 400 250	1000	1000	400 250 400 250	1000	400 250 400 250

Примечания.

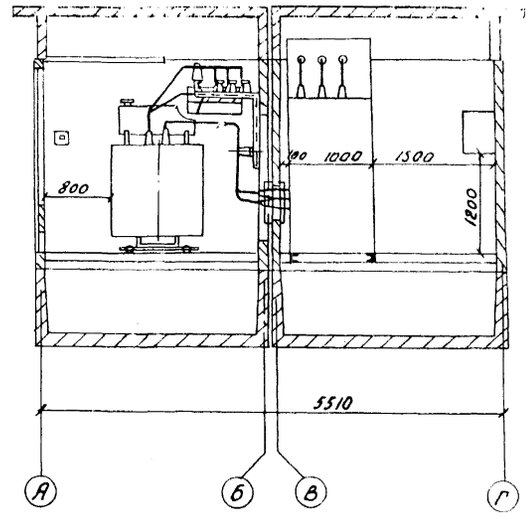
1. Батареи статических конденсаторов (УК-0,38-110 НУ3) запитываются при схеме без АВР от линейных панелей №2 и №5, при схеме с АВР — от линейных панелей №2 и №6.
2. По согласованию с энергоснабжающей организацией в схеме щита 0,4 кВ без АВР панели ЩО-70-24 могут быть заменены на панели ЩО-70-18.

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Т.П. 407-3-232 ЭА
					ТП ГЕФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ ИЗ ГОТОВЫХ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ БЛОКОВ НАПРЯЖЕНИЕМ 6-10/0,4 кВ С ТРАНСФОРМАТОРАМИ МОЩНОСТЬЮ 2×100 КВА
					Лит. Лист Листов: ТП 6 23
Ст. инж.	Костомарова				СХЕМЫ ЩИТА 0,4 кВ БЕЗ АВР И С АВР
ГИП	Новичков				ЦНИИЭП инженерного оборудования г. Москва
Нач. отд.	Сарксьянц				

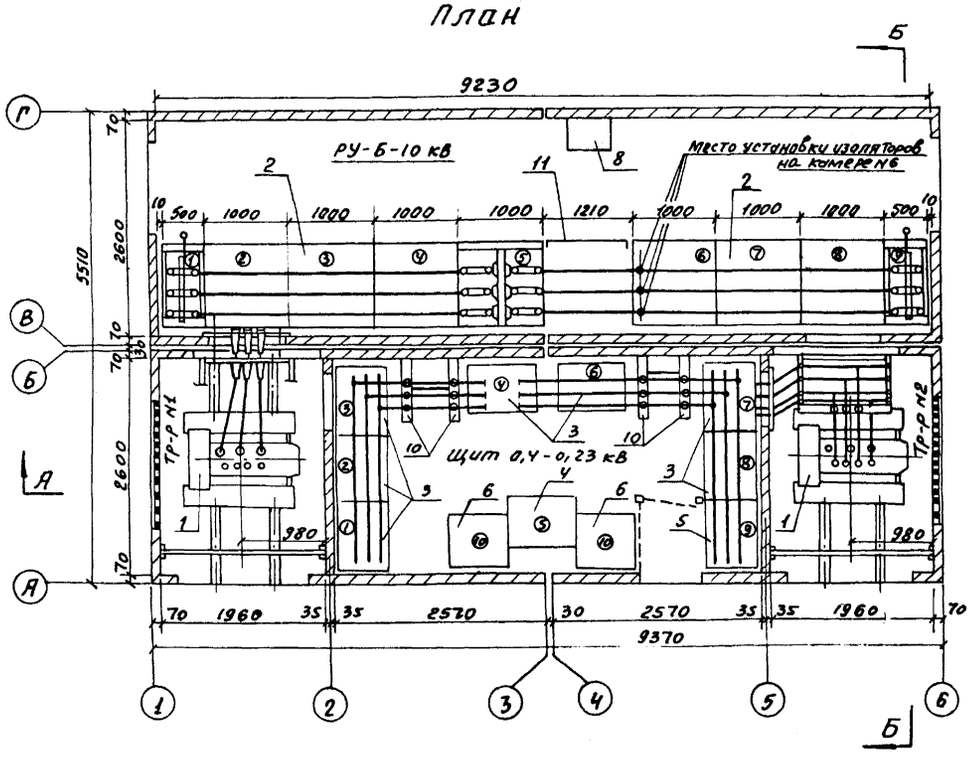
А-А



Б-Б



План



Примечание.

Ошиновку камер трансформатора см. альбом II листы ЭЛ-4 и ЭЛ-3.

Экспликация основного оборудования и конструкций

№ п/п	Наименование	№ по плану	Примечание
1	Трансформатор силовой трехфазный мощностью ▭ кВА, напряжением 6-10/0,4-0,23 кВ	1	
2	Комплектное распределительное устройство 6-10 кВ.	2	
3	Щит распределительный 0,4 кВ	3	см. лист. ЭЛ-14; ЭЛ-15
4	Шкаф аппаратуры АВР	4	
5	Панель диспетчерского управления уличным освещением	5	см лист ЭЛ-14, ЭЛ-15
6	Батарея статистических конденсаторов	6	
7	Шкафы счетчиков 0,4 кВ	7	см. лист ЭЛ-21
8	Шкаф счетчиков 6-10 кВ	8	см лист ЭЛ-22
9	Щит собственных нужд	9	см. лист ЭЛ-23
10	Конструкция К-II	10	см. альбом II
11	Металлическая вставка 2200 × 1210 мм	11	

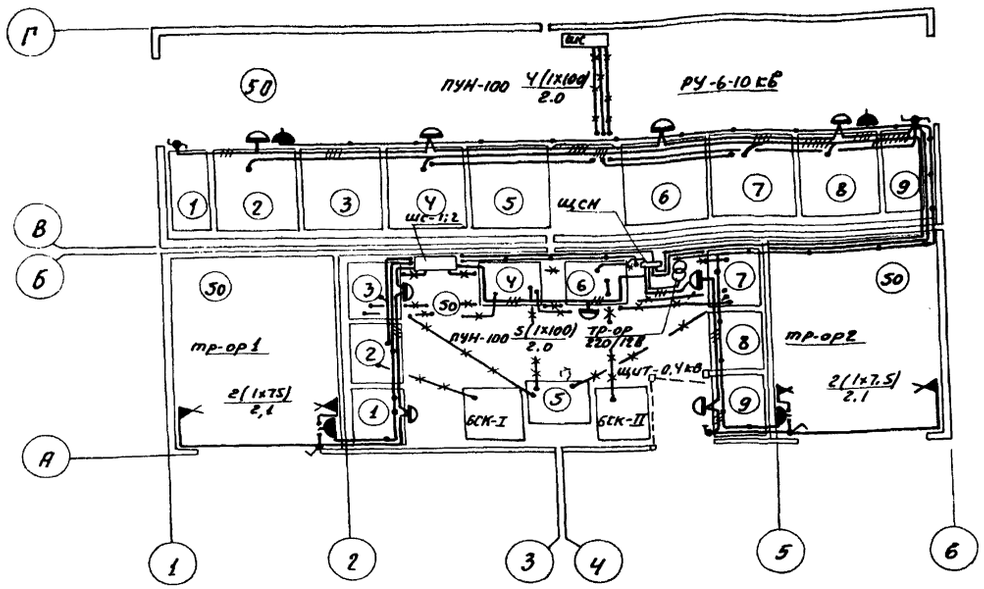
М 1:50

Изм.	Лист	N докум	Подп.	Дата	Т.П. 407-3-232 ЭЛ
					Трансформаторная подстанция из готовых индустриальных блоков напряжением 6-10/0,4 кВ с трансформаторами мощностью 2×400 кВа
					Лит. ТРП; Лист 7; Листов 23
Ст. инж.	Костомарова				План трансформаторной подстанции. Разрезы А-А; Б-Б.
ГИП	Новичков				ЦНИИЭП инженерного оборудования г. Москва
Нач. отд.	Саркисьянц				

Инв. № подл. | Подп. и дата | Нач. АСП | Красавин

407-3-232 Альбом I

План электроосвещения и раскладки кабелей.



Спецификация на электроосвещение.

№ п/п	Наименование	Тип или марка	Ед. изм	Кол-во	Примечание
1	Щиток осветительный (щсн)	комплектно	шт.	1	см. лист ЭЛ-23
2	Выключатель поворотный брызгонепроницаемый на 6А, 220В.	ГОСТ 7397-69	шт.	5	
3	Светильник влагозащищенный.	ПУН-100	шт.	9	
4	Лампа накаливания типа НБ-220-75 напряж. 220В, мощностью 75Вт., с цок. Р27	НБ 220-75 ГОСТ 2239-70	шт.	4	
5	То же, типа НБ 220-100, напряжением 220В, мощностью 100ВТ, с цоколем Р27.	НБ 220-100 ГОСТ 2239-70	шт.	11	
6	Розетка штепсельная с уплотненным вводом на 6А, 250 В.	ГОСТ 7396-69	шт.	4	
7	Патрон фарфоровый, с цоколем Ц-27, на 250В.	ГОСТ 2746.0-70	шт.	4	
8	Переключатель однополюсный на 2а положения.	ППМ 1-10/4С	шт.	2	
9	Кабель марки АВРГ с алюминиевыми жилами с винилитовой изоляцией.	АВРГ-2х2,5 кВ,мм	м	76	
10	Кабель марки АВРГ с алюминиевыми жилами с винилитовой изоляцией.	АВРГ-3х2,5 кВ,мм	м	17	

Условные обозначения.

- Кабели, прокладываемые по конструкциям панелей и открыто по стенам.
- Кабели, прокладываемые в подполье.
- Сеть пониженного напряжения 12В.
- ПУН-100 Ч(1х100)/2,0 — Тип светильника количество (мощность лампы, Вт). / высота подвеса, м.
- Светильник типа ПУН-100.
- Патрон стенной наклонный.
- Выключатель герметический однополюсный.
- Переключатель герметический.
- Трансформатор.
- (50) Нормируемая освещенность, лк.
- Розетка штепсельная.

Примечания.

1. Напряжение сети освещения 220В, ремонтного -12В.
2. Кабели прокладываются открыто на скобах по стенам на 0,5м. от уровня пола, по металлоконструкциям панелей и камер, в подпольe подстанции.
3. Высота установки выключателей - 1.5 м. штепсельных розеток ремонтного освещения - 0,3м от уровня пола.
4. Марки и сечения кабелей см. кабельное расписание - лист ЭЛ-9.

М 1:50

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Т.П. 407-3-232 ЭЛ			
					Трансформаторная подстанция из готовых индустриальных блоков напряжением 6-10/0,4 кВ с трансформаторами мощностью 2х400 кВА			
						Стадия	Лист	Листов
						ТРП	8	23
Ст. инж.		Костромарова			Электроосвещение. План. Раскладка кабелей.	ЦИНИЭП инженерного оборудования Москва		
ГИП		Новичков						
Нач. отд.		Саркисьянц						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

407-3-232 Альбом I

Кабельное расписание

N кабеля	Кабели: Заводская марка	Сечение	Число резервных жил	Длина м	Направление		Варианты планов по схеме. Схема №1 С АВР	Схема №1 без АВР	Схема №2 С АВР	Схема №2 без АВР	Схема №3 С АВР	Схема №3 без АВР
1	АВРГ	2×2.5	—	20	Щ.С.Н. (Щит собственных нужд)	Камера №2 ввода 6-10кВ тр-ра №1	+	+	+	+	+	+
2	АВРГ	2×2.5	—	10	Щ.С.Н.	Камера №8 ввода 6-10кВ тр-ра №2	+	+	+	+	+	+
3	АВРГ	2×2.5	—	17	Щ.С.Н.	Камера №4 отходящей линии 6-10кВ.	—	—	+	+	+	+
4	АВРГ	2×2.5	—	12	Щ.С.Н.	Камера №7 отходящей линии 6-10кВ.	—	—	+	+	—	—
5	АВРГ	3×25	—	9	Панель №2	Щ.С.Н.	+	+	+	+	+	+
6	АВРГ	3×25	—	5	Панель №6	Щ.С.Н.	+	—	+	—	+	—
7	АВРГ	3×25	—	5	Панель №5	Щ.С.Н.	—	+	—	+	—	+
8	ААГ	3×70	—	8	Панель №2	Б.С.К. (батарея статических конденсаторов) I секц.	+	+	+	+	+	+
9	ААГ	3×70	—	10	Панель №6	Б.С.К. II секции.	+	—	+	—	+	—
10	АВРГ	2×2.5 3×2.5	—	45 5	Щ.С.Н.	Распред. сеть эл.освещения	+	+	+	+	+	+
11	АВРГ	2×2.5	—	25	Щ.С.Н.	Распред. сеть эл.освещения	+	+	+	+	+	+
12	АВРГ	2×2.5 3×2.5	—	18 12	Щ.С.Н.	Распред. сеть эл.освещения	+	+	+	+	+	+
13	АКВВБГ	10×2.5	—	8	Панель №3 ввода тр-ра №1	Панель №5 (Шкаф АВР)	+	—	+	—	+	—
14	АКВВБГ	6×2.5	3	11	Панель №3 ввода тр-ра №1	Панель №7 ввода тр-ра №2	+	—	+	—	+	—
15	АКВВБГ	6×2.5	1	7	Панель №3 ввода тр-ра №1	Панель №4 секционного автомата.	+	—	+	—	+	—
16	АКВВБГ	10×2.5	2	8	Панель №3 ввода тр-ра №1	Шкаф счетчиков 0.4кВ. №1	+	+	+	+	+	+
17	АКВВБГ	10×2.5	—	8	Панель №7 ввода тр-ра №2	Панель №5 (шкаф АВР)	+	—	+	—	+	—
18	АКВВБГ	6×2.5	2	8	Панель №7 ввода тр-ра №2	Панель №4 секционного автомата.	+	—	+	—	+	—
19	АКВВБГ	10×2.5	2	12	Панель №7 ввода тр-ра №2	Шкаф счетчиков 0.4кВ №2	+	—	+	—	+	—
20	АКВВБГ	10×2.5	2	12	Панель №6 ввода тр-ра №2	Шкаф счетчиков 0.4кВ №2	—	+	—	+	—	+
21	АКВВБГ	10×2.5	1	8	Панель №4 секционного автомата.	Панель №5 (Шкаф АВР)	+	—	+	—	+	—
22	АКВВБГ	6×2.5	3	13	Камера №7 тр-ра напряжения 6-10кВ	Шкаф счетчиков линии 6-10кВ.	—	—	—	—	+	+
23	АКВВБГ	6×2.5	3	13	Камера №4 отходящей линии 6-10кВ	Шкаф счетчиков линии 6-10кВ.	—	—	—	—	+	+
24	ААГ	3×70	—	10	Панель №5	Б.С.К. II секции	—	+	—	+	—	+
25	АПВ	3×50+1×16	—	2	Панель №8	Панель уличного освещения №9	+	—	+	—	+	—
26	АПВ	3×50+1×16	—	2	Панель №7	Панель уличного освещения №8	—	+	—	+	—	+

Примечания

1. Длину кабелей перед нарезкой уточнить по месту.

Типовой проект 407-3-232 Альбом I

Согласовано

Инв.№ подл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	
Ст. инж.		Костомарова			
Гип		Новичков			
Нач. отд.		Савкинская			

ТП 407-3-232 ЭА

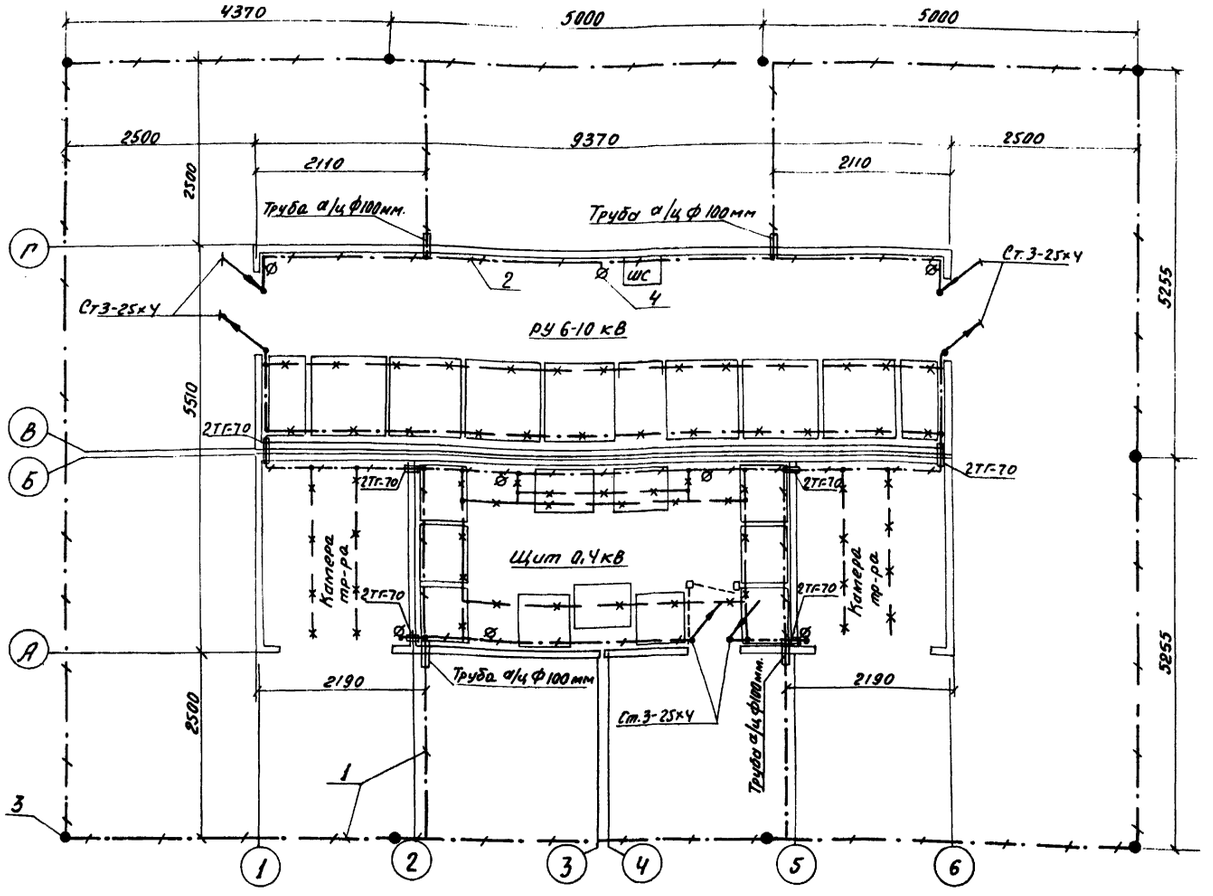
Трансформаторная подстанция из готовых индустриальных блоков, напряжением 6-10кВ с трансформаторами мощностью 25-100 кВА

Лит	Лист	Листов
Т.р.п.	9	23

Кабельное расписание

ЦНИИЭП инженерного оборудования г. Москва

План



Условные обозначения

- ● — Электрод заземления
- —·—·— — Магистраль заземления.
- —×—·— — Конструкции металлические, используемые в качестве магистралей заземления.
- Ø — Клемма заземления.

Примечание:

1. Заземляющее устройство выполняется в соответствии с главой I-7 ПУЭ.
2. Общее сопротивление заземляющего устройства должно быть: $R \leq \frac{125}{Iз} \leq 4$ом
3. Верхние концы электродов заземления должны быть на глубине 0,6м от поверхности земли; полоса заземления внешнего контура должна прокладываться на глубине 0.8м.
4. Внутренний контур прокладывается открыто по стенам на высоте 0,4м от уровня чистого пола полосовой сталью сеч. 25×4 мм.²
5. Заземление металлоконструкций электрооборудования осуществляется ответвлениями от основных магистралей и выполняется полосовой сталью сеч. 25×4 мм.²
6. Соединения заземляющего устройства должны выполняться сваркой внахлест не менее ширины стальной полосы в помещении т.п., и двойной ширины - в грунте.
7. При пересечении заземляющими проводниками дверных проемов должны быть смонтированы обходы с открытой прокладкой проводников.
8. После окончания монтажа заземляющего устройства необходимо измерить величину его сопротивления и, в случае превышения допустимой величины, необходимо установить дополнительное количество электродов.

Спецификация на металл

№№ п/п	Наименование	Материал	Размер мм.	Ед. изм.	Количество	Вес, кг ед	Вес, кг общ.	Примечан.
1	Полоса наружного контура заземления	Ст. полос. ГОСТ 103-57	40х4	м		1.26		
2	Полоса внутреннего контура заземления	Ст. полос. ГОСТ 103-57	25х4	м		0.79		
3	Электрод заземления	Ст. кругл ГОСТ 2590-71	ф12, L=5000	шт.		4.45		см. альбом II
4	Клемма заземления	Ст. полос. ГОСТ 103-57		шт.	8	0.13	1.04	см. альбом II

407-3-232 Альбом I

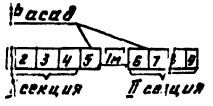
Инв.№ подл. | Подп. и дата

М 1:50

					Т.П. 407-3-232		ЭЛ
					Трансформаторная подстанция из готовых индустриальных блоков, напряжением 6-10/0,4 кВ с трансформаторами мощностью 2×400 кВА		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лит.	Лист	Листов
						Т.Р.П.	10	25
Ст. инж.		Костомарова			Заземление. План.	ЦНИИЭП инженерного оборудования г. Москва	
ГИП		Новичков					
Нач. отд.		Саркисьянц					

№ п/п	Запрашиваемые данные		Ответы заказчика								
1	Сборные шины	Напряжение, В									
		Ток, А									
2	Схема первичных соединений (с указанием количества кабелей).										
3	Номер камеры по плану		1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Назначение камеры		Заземление сборных шин	Трансформатор №1	Ввод № 1	Отходящая линия	Секционный раз'единитель	Ввод № 2	Отходящая линия	Трансформатор №2	Заземление сборных шин
5	Номенклатурное обозначение камеры по каталогу.	Номер камеры									
6		Номер схемы вторичных соединений	15	7А	3Н	3Н	13	3Н	3Н	7А	14
7	Номинальный ток камеры, А		400								400
8	Тип и технические данные: Выключатель		—	ВНПз-17	ВНз-16	ВНз-16	—	ВНз-16	ВНз-16	ВНПз-17	—
9	Привод выключателя: Тип и номер схемы исполнения		—	ПРА-17	ПР-17	ПР-17	—	ПР-17	ПР-17	ПРА-17	—
	Пределы уставок РТМ, А		—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Пределы уставок РТВ, А		—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Напряжение и род тока включающих и отключающих электромагнитов		—	~220 В	—	—	—	—	—	~220 В	—
			—	—	—	—	—	—	—		—
			—	—	—	—	—	—	—		—
10	Предохранитель, плавкая вставка		—	пк-□/□□	—	—	—	—	—	пк-□/□□	—
11	Трансформатор тока, тип, класс точности, коэффициент трансформации.		—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	Трансформатор напряжения		—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	Разрядник		—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	Количество трансформаторов тока ТЗЛ		—	—	□	□	—	□	□	—	—
15	Реле, требующие уточнения характеристик по заказу.										
16											
17											
18											
19											
20											
21	Наименование об'екта и его местонахождение										
22	Наименование заказчика и его адрес (Министерство, Главк).										
23	Наименование проектной организации и её адрес.										
24	Платежные реквизиты заказчика.										
25	Отгрузочные реквизиты заказчика										
26	Номер фондового наряда Союзглавэлектро и дата выдачи.										

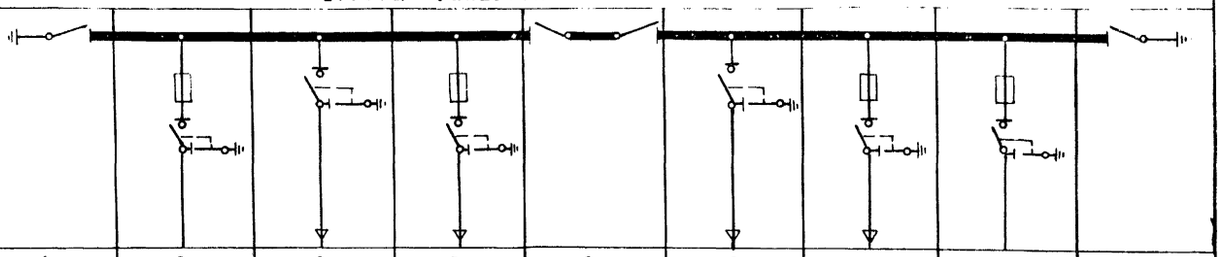
План расположения камер КСО.



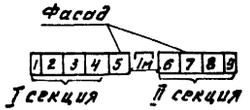
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Т.П. 407-3-232 ЭА
					Трансформаторная подстанция из готовых индустриальных блоков напряжением 6-10/0,4 кв. с трансформаторами мощностью 25-400 ква
					Лит. / Лист / Листов: ТРП / 11 / 23
Ст. инж.	Костомарова				Опросный лист для заказа камер серии КСО-366 (по схеме №1)
Гип	Новичков				ЦНИИЭП инженерного оборудования г. Москва.
Нач. отд.	Саркисьянц				

407-3-232 Альбом I

Инв. № подл. | Подп. и дата

N п/п	Запрашиваемые данные		Ответы заказчика								
1	Сборные шины	Напряжение, В									
		Ток, А									
2	Схема первичных соединений (с указанием количества кабелей)										
3	Номер камеры по плану		1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Назначение камеры		Заземление сборных шин	Трансформатор №1	Ввод №1	Отходящая линия	Секционный разъединитель	Ввод №2	Отходящая линия	Трансформатор №2	Заземление сборных шин
5	Номенклатурное обозначение камеры по каталогу	Номер камеры	15	7А	3Н	7А	13	3Н	7А	7А	14
6		Номер схемы вторичных соединений									
7	Номинальный ток камеры, А		400								400
8	Тип и технические данные — Выключатель		—	ВНПз-17	ВНз-16	ВНПз-17	—	ВНз-16	ВНПз-17	ВНПз-17	—
9	Привод выключателя — Тип и номер схемы исполнения		—	ПРА-17	ПР-17	ПРА-17	—	ПР-17	ПРА-17	ПРА-17	—
	Пределы уставок РТМ, А		—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Пределы уставок РТВ, А		—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Напряжение и род тока включающих и отключающих электромагнитов		—	~220 В	—	~220 В	—	—	~220 В	~220 В	—
			—	—	—	—	—	—	—	—	—
			—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	Предохранитель, плавкая вставка		—	ПК-□□□	—	ПК-□□□	—	—	ПК-□□□	ПК-□□□	—
11	Трансформатор тока, тип, класс точности, коэффициент трансформации		—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	Трансформатор напряжения		—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	Разрядник		—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	Количества трансформаторов тока ТЗЛ		—		□	□	—	□	□	—	—
15	Реле, требующие уточнения характеристик по заказу.										
16											
17											
18											
19											
20											
21	Наименование об'екта и его местонахождение										
22	Наименование заказчика и его адрес (Министерства, Главк)										
23	Наименование проектной организации и ее адрес										
24	Платежные реквизиты заказчика										
25	Отгрузочные реквизиты заказчика										
26	Номер фондового наряда Союзглавэлектро и дата выдачи.										

План расположения камер КСО.



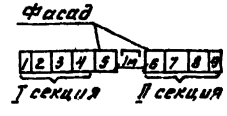
					Т.П. 407-3-232	ЭЛ
					Трансформаторная подстанция из готовых индустриальных деталей напряжением 6-10 10,4 кВ с трансформаторами мощностью 250 кВА	
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		Лит. / Лист / Листов
						ТП / 12 / 23
Ст. инжен.		Костомарова			Опросный лист для заказа камер серии КСО-366г (по схеме №2)	ЦНИИЭП инженерного оборудования г. Москва
Гип		Новичков				
Нач. отд.		Саркисьянц				

407-3-232 Альбом I

Инв. № подл. | Подп. и дата

№ п/п	Запрашиваемые данные		Ответы заказчика								
1	Сборные шины	Напряжение, В									
		Ток, А									
2	Схема первичных соединений (с указанием количества каделей)										
3	Номер камеры по плану.		1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Назначение камеры		Заземление сборных шин	Трансформатор № 1	Ввод № 1	Отходящая линия	Секционный раз'единитель	Ввод № 2	Трансформатор напряжения	Трансформатор № 2	Заземление сборных шин
5	Номенклатурное обозначение камеры по каталогу.	Номер камеры	15	7А	3Н	9А	13	3Н	11	7А	14
6		Номер схемы вторичных соединений									
7	Номинальный ток камеры, А		400								400
8	Тип и технические данные	Выключатель	—	ВНПз-17	ВНз-16	ВНПз-17	—	ВНз-16	—	ВНПз-17	—
9	Тип и технические данные. Привод выключателя	Тип и номер схемы исполнения	—	ПРА-17	ПР-17	ПРА-17	—	ПР-17	—	ПРА-17	—
		Пределы уставок РТМ, А	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Пределы уставок РТВ, А	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Напряжение и род тока включающих и отключающих электромагнитов	—	~220 В	—	~220 В	—	—	—	~220 В	—
			—	—	—	—	—	—	—	—	—
			—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	Тип и технические данные	Предохранитель, плавкая вставка.	—	ПК-□/□/□	—	ПК-□/□/□	—	—	ПКТ-10	ПК-□/□/□	—
11		Трансформатор тока, тип, класс точности, коэффициент трансформации.	—	—	—	ТПЛ-10 □	—	—	—	—	—
12		Трансформатор напряжения.	—	—	—	—	—	—	НТМИ-□	—	—
13		Разрядник.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14		Количество трансформаторов тока ТЗЛ.	—	—	□	□	—	□	—	—	—
15	Тип и технические данные	Реле, требующие уточнения характеристик по заказу									
16											
17											
18											
19											
20											
21	Наименование об'екта и его местонахождение										
22	Наименование заказчика и его адрес (Министерство, Главк)										
23	Наименование проектной организации и её адрес										
24	Платежные реквизиты заказчика										
25	Отгрузочные реквизиты заказчика										
26	Номер фондового наряда Союзглавэлектро и дата выдачи										

План расположения камер КСО.

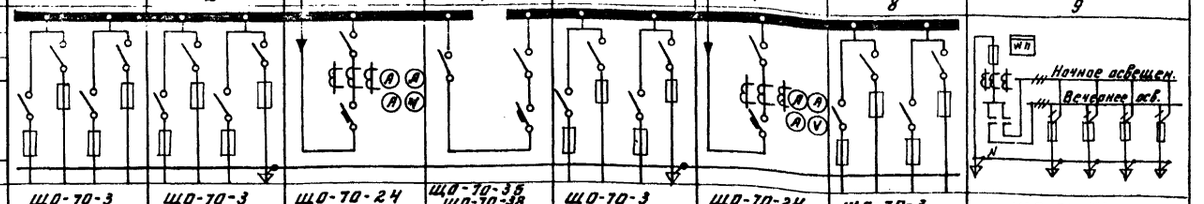


Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Т.П. 407-3-232 ЭЛ
					Трансформаторная подстанция из готовых индустриальных блоков напряжением 6-10 кВ с трансформаторами мощностью 2×400 кВа
					Лит. ТРП; Лист 13; Листов 23
Ст. инж.	Костомарова				Опросный лист для для заказа камер серии КСО-366 (по схеме № 3)
Гип	Новичков				ЦНИИЭП инженерного оборудования г. Москва
Нач. отд.	Саркисьян				

Инв. № подл. | Подп. и дата

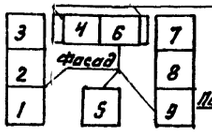
407-3-232
Альбом I

№ п/п	Запрашиваемые данные			1				2				3	4;5		6				7	8				9				
1	Порядковый номер панели																											
2	Номинальное напряжение	~400/230	В																									
3	Номинальный ток, материал и сечение сборных шин	870	А																									
		АД31Т-60×6	мм																									
4	Схема первичных соединений.																											
5	Материал и сечение нулевой шины	АД31Т-40×4	мм																									
6	Тип панели или шкафа			ЩО-70-3				ЩО-70-3				ЩО-70-24	ЩО-70-36 ЩО-70-38		ЩО-70-3				ЩО-70-24	ЩО-70-3				ЩО-70-41				
7	Номер схемы вторичных соединений																							Э07.41.00.00				
8	Назначение линии (надпись в рамке)			Отходящие линии				Отходящие линии			БСК	Ввод от тр-ра № 1	Секционный автомат		Отходящие линии			БСК	Ввод от тр-ра № 2	Отходящие линии			Уличное освещен.	Уличное освещение				
9	Тип коммутирующе-защитного аппарата	Автомат	Тип									АВМ-10		АВМ-10					АВМ-10					ПА-311				
10			Каталожный №																									
11		Рубильник - ток, А.		РПС-4 400	РПС-2 250	РПС-4 400	РПС-2 250	РПС-4 400	РПС-2 250	РПС-4 400	РПС-2 250	Р-10 1000	Р-10 1000	Р-10 1000	РПС-4 400	РПС-2 250	РПС-4 400	РПС-2 250	Р-10 1000	РПС-4 400	РПС-2 250	РПС-4 400	РПС-2 250					
12		Блок БВ, БПВ. Предохранитель.		ПН-2 400	ПН-2 250	ПН-2 400	ПН-2 250	ПН-2 400	ПН-2 250	ПН-2 400	ПН-2 250				ПН-2 400	ПН-2 250	ПН-2 400	ПН-2 250		ПН-2 400	ПН-2 250	ПН-2 400	ПН-2 250					
13	Номинальный ток максимального расцепителя автомата или предохранителя			400	250	400	250	400	250	400	250				400	250	400	250		400	250	400	250	100	60	60	60	60
14	Пределы уставок по току расцепителей автомата АВ.	Замедленного срабатывания																										
15		Мгновенного срабатывания																										
16	Ток плавкой вставки, А										200							200										
17	Трансформатор тока или шунт	Номинальный ток, А										ТШ-20							ТШ-20									
18	Количество и сечение кабелей										АПГ-1кВ 3×70							АПГ-1кВ 3×70										
19	Амперметр-шкала, А.																											
20	Вольтметр-шкала, В.											0÷450							0÷450									
21	Счетчик-тип, ток, напряжение.																							СДЧ-Н672м				
22	Напряжение оперативных цепей (сигнальных ламп и т.п.)											~220 в		~220 в					~220 в									
23	Дополнительная электрооппаратура.																											
24																												
25																												
26																												
27																												
28																												
29	Количество панелей (в том числе торцовых)																											
I	Наименование об'екта.																											
II	Наименование заказчика, его адрес.																											
III	Наименование проектной организации и её адрес.																											



План щита

торцовые панели



Панель уличного освещения типа ЩО-70-41

					Т.П. 407-3-232 ЭЛ			
					РАКСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ ИЗ ГОТОВЫХ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ БЛОКОВ, НАПРЯЖЕНИЕМ 6-10 ТОН КВ, С ТРАНСФОРМАТОРАМИ МОЩНОСТЬЮ 2×400 КВА			
ИЗМ	ЛИСТ	N ДОКУМ.	ПОДП.	ДАТА		ЛИТ.	ЛИСТ	ЛИСТОВ
						Т.Р.П.	14	23
СТ. ИНЖ		КОСТОМАРОВА			ЩИТ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА 400/230 В ТИПА ЩО-70 (ИСПОЛНЕНИЕ С АВР). ОПРОСНЫЙ ЛИСТ	ЦНИИЭП ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ г. МОСКВА		
ГИП		НОВИЧКОВ						
НАЧ. ОТД.		САРКИСЬЯНА						

Типовой проект 407-3-232 Альбом I

ИНВ. N ПОДЛ. | ПОДП. И ДАТА

№ п/п	Запрашиваемые данные			1				2				3	4	5				6	7				8				
1	Порядковый номер панели																										
2	Номинальное напряжение	~400/230	В																								
3	Номинальный ток, материал и сечение сборных шин	870	А																								
		АД31Т-60×6	мм																								
4	Схема первичных соединений																										
5	Материал и сечение нулевой шины	АД31Т-40×4	мм																								
6	Тип панели или шкафа			ЩО-70-3				ЩО-70-3				ЩО-70-24	ЩО-70-30	ЩО-70-3				ЩО-70-24	ЩО-70-3				ЩО-70-41				
7	Номер схемы вторичных соединений																						307.41.00				
8	Назначение линии (надпись в рамке)			Отходящие линии				Отходящие линии			БСК	Ввод от тр-ра № 1	Секционный рубильник	Отходящие линии			БСК	Ввод от тр-ра № 2	Отходящие линии			Уличное освещ.	Уличное освещение				
9	Тип коммутирующе-защитного аппарата.	Автомат	Тип									АВМ-10						АВМ-10					ПА-3Н				
10			Каталожный №																								
11		Рубильник-ток, А		РПС-4 400	РПС-2 250	РПС-4 400	РПС-2 250	РПС-4 400	РПС-2 250	РПС-4 400	РПС-2 250	Р-10 1000	РЦ-6 600	РПС-4 400	РПС-2 250	РПС-4 400	РПС-2 250	Р-10 1000	РПС-4 400	РПС-2 250	РПС-4 400	РПС-2 250					
12		Блок БВ, БПВ Предохранитель		ПН-2 400	ПН-2 250	ПН-2 400	ПН-2 250	ПН-2 400	ПН-2 250	ПН-2 400	ПН-2 250			ПН-2 400	ПН-2 250	ПН-2 400	ПН-2 250		ПН-2 400	ПН-2 250	ПН-2 400	ПН-2 250					
13	Номинальный ток максимального расцепителя автомата или предохранителя			400	250	400	250	400	250	400	250			400	250	400	250		400	250	400	250	100	60	60	60	60
14	Пределы уставок по току расцепителей автомата АВ	Замедленного срабатывания																									
15		Мгновенного срабатывания																									
16	Ток плавкой вставки, А										200						200										
17	Трансформатор тока или шунт	Номинальный ток, А										ТШ-20						ТШ-20									
18	Количество и сечение кабелей										АЛГ-1кВ 3×70						АЛГ-1кВ 3×70										
19	Амперметр-шкала, А																										
20	Вольтметр-шкала, В											0÷450						0÷450									
21	Счетчик-тип, ток, напряжение.																						СА4-И672Н				
22	Напряжение оперативных цепей (сигнальных ламп и т.п.)											~220 В						~220 В									
23	Дополнительная электроаппаратура																										
24																											
25																											
26																											
27																											
28																											
29	Количество панелей (в том числе торцовых)																										
I	Наименование об'екта																										
II	Наименование заказчика, его адрес																										
III	Наименование проектной организации и её адрес.																										

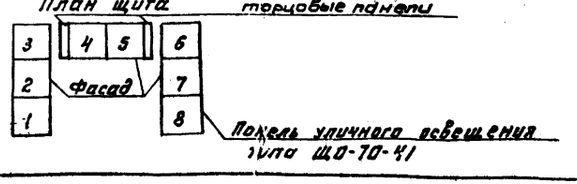
Ночное освещение

Вечернее освещение

Примечание.

По согласованию с энергоснабжающей организацией панели ЩО-70-24 могут быть заменены на панели ЩО-70-18

План щита — торцовые панели



Т.П. 407-3-232 ЭА

Трансформаторная подстанция из готовых индустриальных блоков напряжением 6-10/0,4 кВ с трансформаторами мощностью 2×400 кВА

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Ст. инж.	Костомарова			
Гип	Новичков			
Нач. отд.	Саркисьян			

Лит. | Лист | Листов
Т.Р.П. | 15 | 23

Щит распределительный переменного тока 400/230 В типа ЩО-70 (исполнение без АВР). Опросный лист.

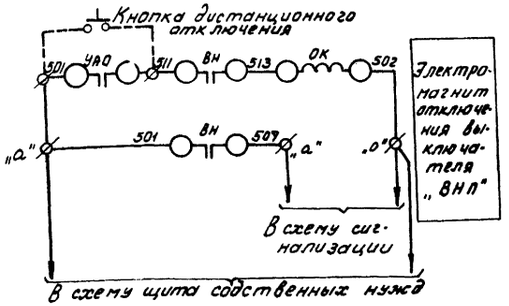
Ц.НИИЭП инженерного оборудования г. Москва

Типовой проект 407-3-232 Альбом I

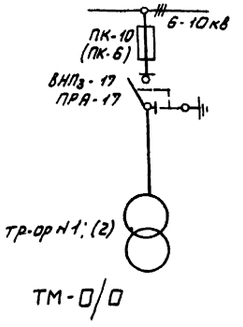
Согласовано:

Инв. № подл. | Подп. и дата

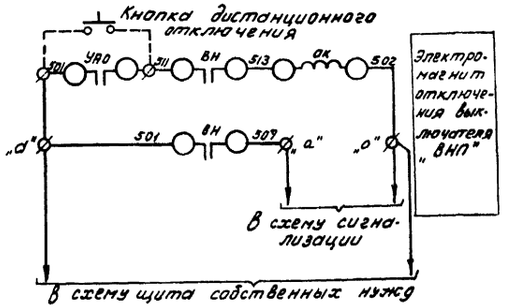
Элементная схема камеры трансформатора



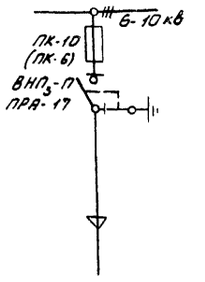
Поясняющая схема



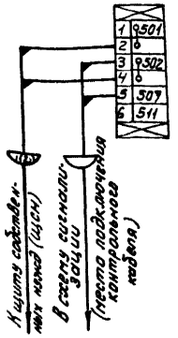
Элементная схема камеры отходящей линии с защитой.



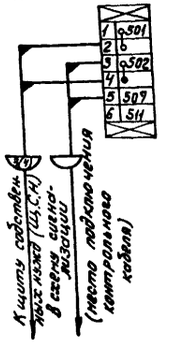
Поясняющая схема



Ряд зажимов камеры КСО.



Ряд зажимов камеры КСО



Примечания:

1. Настоящий чертеж составлен на основании каталога Информэлектро № 02.12.01-69.
2. В скобках указаны номера контрольных кабелей от щсн до камер РУ-10кв II секции.

Перечень аппаратуры

Место уст-ки	Марка по схеме	Наименование	Тип	Технич. хар-ка	Количество линия тр-ра	Количество отход. линия	Примечан.
Камера КСО	ВН	Блок-контакты выключателя	КСА2		2	2	Привод ПРА-17
	ОК	Катушка отключающая		~220в	1	1	
	УАО	Устр-во автоматич. отключ.			1	1	Компл. с ВНП

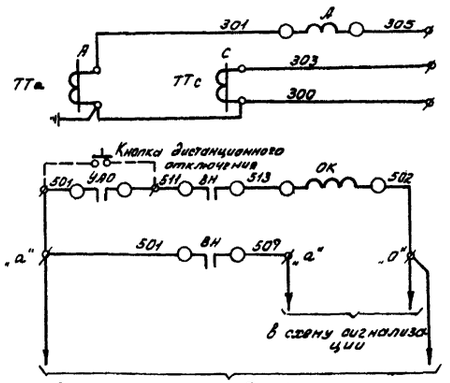
				Т.П. 407-3-232			ЭЛ
				Трансформаторная подстанция из готовых индустриальных блоков, напряжением 6-10/0,4 кв с трансформаторная мощностью 2×400 кВа			
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Лит.	Лист	Листов
					Т.Р.П	16	23
Ст. инж.	Костомарова			Элементные схемы камер трансформаторов и отходящих линий 6-10 кв с защитой.	ЦНИИЭП инженерного оборудования г. Москва		
Гип	Новичков						
Нач. отд.	Саркисьянц						

Типовой проект 407-3-232 Альбом I

Согласовано

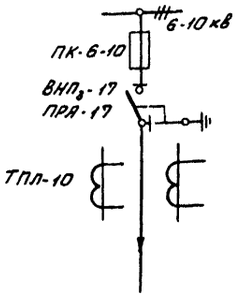
Инв. № подл. | Подп. и дата

Линия с учётом эл. энергии. Элементная схема

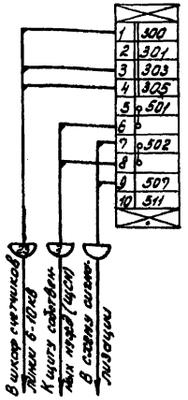


Измерительные приборы	Цепи тока
Электромагнит отключения выключателя „ВНП"	Цепи напряжения

Поясняющая схема



Ряд зажимов камеры КСО



Примечания:

1. Шкалу амперметра см. лист ЭЛ-13.
2. Настоящий чертеж выполнен на основании каталога Информэлектро № 02.12.01-69.

Перечень аппаратуры

Место устан.	Марка по схеме	Наименование	Тип	Технич. хар-ка	Кол-во	Примечание
	ВН	Блок-контакты выключателя	КСА-2		1	Привод ПРА-17
	ОК	Катушка-отключающая		~220 в	1	
	УАО	Устройство автоматического отключения			1	Комплектно с ВНП
	А	Амперметр	Э-421	см. лист 1	1	Комплектно с камерой КСО

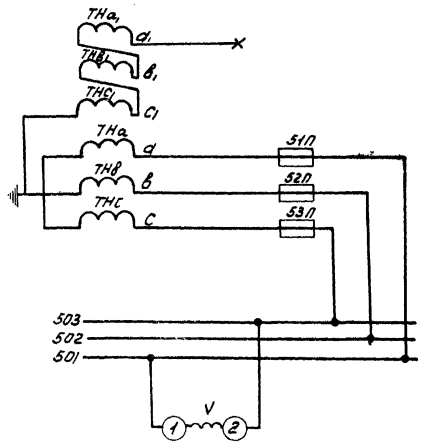
ИЗМ	ЛИСТ	№ ДОКУМ.	ПОДП.	ДАТА	ТП 407-3-232 ЭА
					ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ ИЗ ГОТОВЫХ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ БЛОКОВ НАПРЯЖЕНИЕМ 6-10/0,4 кв С ТРАНСФОРМАТОРАМИ НАПРЯЖЕНИЕМ 2×400 кВА
					ЛИТ. Т.Р.П. / ЛИСТ 17 / ЛИСТОВ 23
СТ. ИНЖ.		КОСТОМАРОВА			ЛИНИЯ 6-10 кв С УЧЕТОМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ. ЭЛЕМЕНТНАЯ СХЕМА. РЯД ЗАЖИМОВ КАМЕРЫ КСО.
ГИП		НОВИЧКОВ			ЦНИИЭП ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ Г. МОСКВА
НАЧ. ОТД.		САРКИСЬЯН			

Типовой проект 407-3-232 Альбом I

Согласовано:

ИНВ. № ПОДЛ.	ПОДП. И ДАТА

Элементная схема

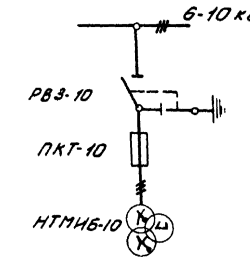


Цепи трансформатора напряжения

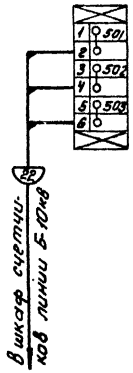
Шинки трансформатора напряжения

Вольтметр

Поясняющая схема



Ряд зажимов камеры КСО-366



Примечания

1. Техническая характеристика вольтметра проставляется в зависимости от напряжения сети.
2. Настоящий чертеж выполнен на основании каталога Информэлектро №: 02.12.01-69.

Перечень аппаратуры

Место установки	Обозначение позиции	Наименование	Тип	Технич. хар-ка	Кол-во	Примечание
Камера КСО	V	Вольтметр	Э-421		1	
	511П-531П	Предохранитель	ПП Т-10	6А	3	

					Т.П. 407-3-232	ЭА
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Трансформаторная подстанция из готовых индустриальных блоков, напряжением 6-10/0,4 кВ с трансформаторами мощностью 2х400 кВа	
						Лит. / Лист / Листов: ТП / 18 / 23
Ст. инж.		Костомарова			Трансформатор напряжения шин 6-10 кВ. Элементная схема. Ряд зажимов камеры КСО	ЦНИИЭП инженерного оборудования г. Москва
ГИП		Новичков				
Нач. отд.		Саркисьянц				

Альбом I

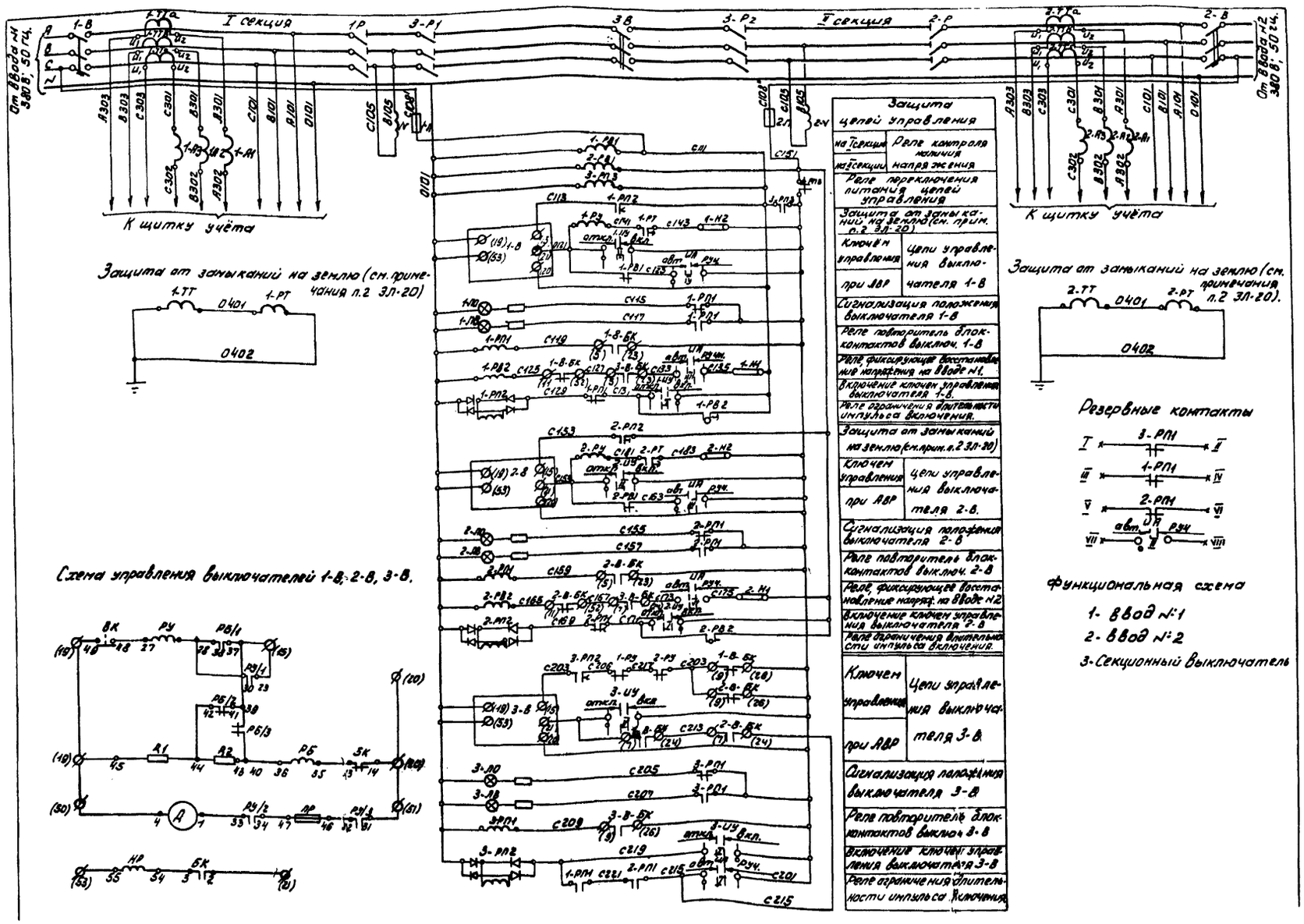


Схема управления выключателей 1-В, 2-В, 3-В.

Примечания

1. Схему внешних соединений и перечень аппаратуры см. лист ЭЛ-20.
2. Настоящий чертеж составлен на основании чертежа №309 31 ЦПКБ треста НКЭ.

Типовой проект 407-3-232 Альбом I

Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Ст. инж.		Костомарова		
Гип		Новичков		
Нач. отд.		Саркисьянц		

Т.П 407-3-232 ЭЛ

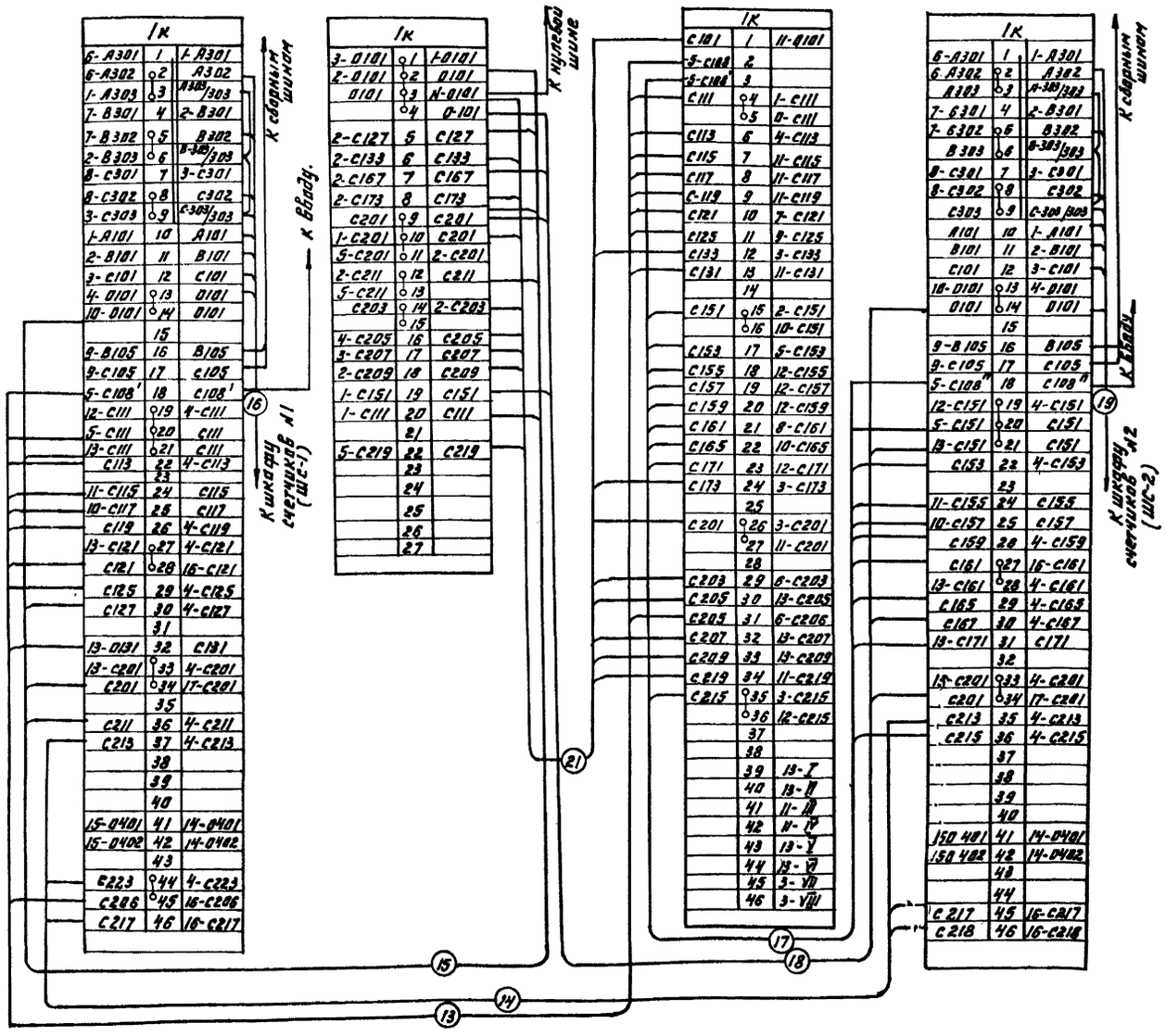
Трансформаторная подстанция из готовых индустриальных блоков напряжением 6-10 кВ с трансформаторами мощностью 2х400 кВа

Лит.	Лист	Листов
Гр.Я.	19	23

Схема электрическая принципиальная двух вводов с АВР с выключателями АВМ.

ЦНИИЭП инженерного оборудования г. Москва

Рейки с наборными зажимами панелей щита 0.4 кв.



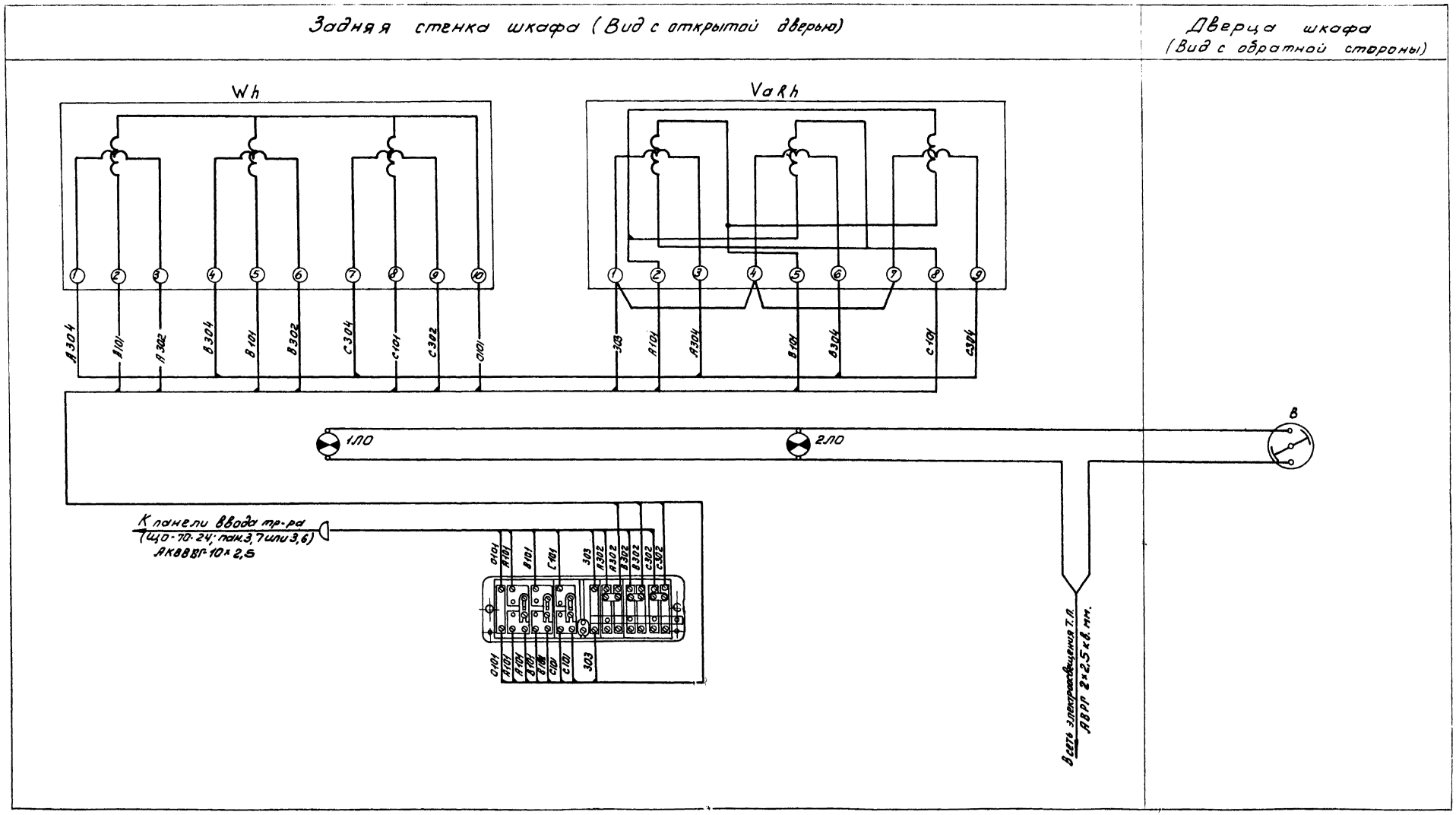
Примечания

1. При наличии счетчика перемычки 2-3; 5-6; 8-9 на наборных зажимах панелей вводов снять.
2. При установке на панели ввода I защиты от замыканий на землю, перемычку на зажимах 44-45 снять.
3. Данные в скобках указаны для выключателей АВМ-4.
4. Аппаратура защиты от замыкании на землю устанавливается только при наличии требования в заказе.
5. Настоящий чертеж составлен на основании чертежа № 30731 ЦПКБ треста ЭМК.
6. Принципиальная схема АВР см. лист ЭЛ-19

Перечень аппаратуры

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1-А1÷1-А3 2А1÷2А3	Амперметр Э8021ТУ 25-04-1307-70	6	▭/5А
1-V; 2-V	Вольтметр Э-8023 ТУ 2504-1307-70	2	50гц; 0÷450 В
1-ЛО; 2-ЛО; 3-ЛО;	Лампа сигнальная ЛС-53 с зеленым колпачком ТУЭ08В 529.004-58	3	~220 В
1-ЛВ; 2-ЛВ; 3-ЛВ	Лампа сигнальная ЛС-53 с красным колпачком ТУЭ08В 529.004-58	3	~220 В
ЦА	Переключатель Уп 5314-U53 ГОСТ 16708-71	1	Диаграмма № 53
1-ЦУ; 2-ЦУ; 3-ЦУ.	Переключатель УП5312-А89 ГОСТ 16708-71	3	Диаграмма № 89
1-П; 2-П	Предохранитель ПР-2/15 ГОСТ 3041-45	2	220В; п.в. 6А
3-РП3	Реле промежуточное ЭП418-21 МРТУ 16-523047-67	1	~220 В
1-РП1; 2-РП1; 3-РП1	Реле промежуточное РП-25 ГОСТ 11152-65	3	~220 В
1-РП2 2-РП2 3-РП2	Реле промежуточное РП-256 ТУ 044523-014	3	~220 В
1-РВ1 2-РВ1	Реле времени-ЭВ-225 ГОСТ 8159-68	2	~220 В
1-РВ2 2-РВ2	Реле времени ЭВ-248 ГОСТ 8159-68	2	~220 В
1-Р; 2-Р 3-Р1 3-Р2	Раз'единитель однополюсный А275 (А273)	4	1000А(4000А)
1-Н1; 2-Н1	Накладка НКР-1 изд. ГЭМ	2	
1-В 2-В 3-В	Выключатель автоматический воздушный АВМ10 (АВМ 4) МРТУ 16.522.010-67.	3	
1-ТТа; 1-ТТв 1-ТТс; 2-ТТа; 2-ТТв; 2-ТТс	Трансформатор тока ТШ-20; ГОСТ 7746-68	6	▭/5А
Аппаратура защиты от замыканий на землю (см. п.4)			
1-РТ 2-РТ	Реле тока РТ-81/▭ ГОСТ 3698-65	2	
1-РУ 2-РУ	Реле сигнальное РУ-21У/0.5 ГОСТ 11152-65	2	
1-ТТ; 2-ТТ	Трансформатор тока ТШ-20; ГОСТ 7746-68	2	▭/5А
1-Н2; 2-Н2	Накладка НКР-1 изд. ГЭМ	2	
К	Рейки с наборными зажимами	4	

ИЗМ	ЛИСТ	№ ДОКУМ.	ПОДП.	ДАТА	ТП 407-3-232 ЭЛ
					ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ ИЗ ТОТОВЫХ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ БЛОКОВ, НАПРЯЖЕНИЕМ 6-10 ПОЧ С ТРАНСФОРМАТОРАМИ МОЩНОСТЬЮ 2×400 КВА
					ЛИТ. ТРП; ЛИСТ 20; ЛИСТОВ 23
СТ. ИНЖ.		Костомарова			РЕЙКИ С НАБОРНЫМИ ЗАЖИМАМИ ПЕРЕЧЕНЬ АППАРАТУРЫ.
ГИП		Новичков			ЦНИИЭП ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ г. МОСКВА
НАЧ. ОТД.		Саркисьянц			



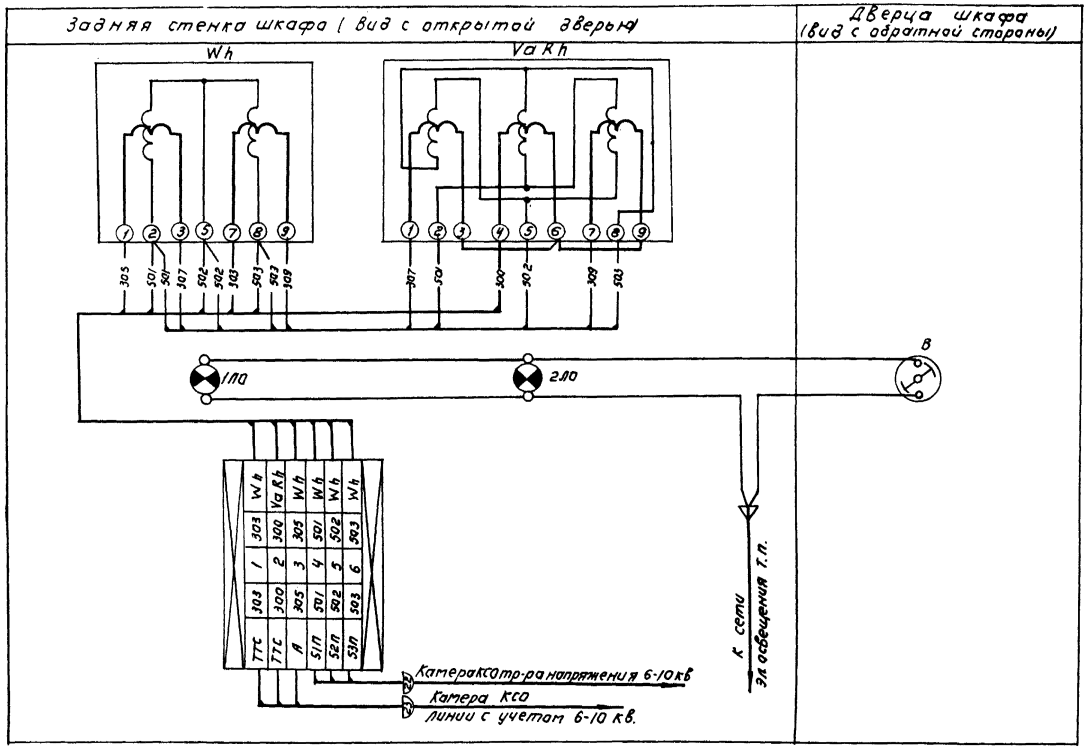
Примечание.

Общий вид шкафа учета см. альбом II листы ЭЛ-5 и ЭЛ-14.

ИЗМ	ЛИСТ	N ДОКУМ.	ПОДП.	ДАТА	ТП 407-3-232 ЭЛ
					ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ ИЗ ГОТОВЫХ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ БЛОКОВ НАПРЯЖЕНИЕМ 6-10/0,4 КВ С ТРАНСФОРМАТОРАМИ МОЩНОСТЬЮ 2×400 КВА
					ЛИТ. ТРП / ЛИСТ 21 / ЛИСТОВ 23
СТ. ИНЖ.		КОСТОМАРОВА			МОНТАЖНАЯ СХЕМА ШКАФА СЧЕТЧИКОВ 0,4 КВ (ЗАДАНИЕ ЗАВОДУ)
ГИП		НОВИЧКОВ			ЦНИИЭП ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ г. МОСКВА
НАЧ. ОТД.		САРКИСЬЯНЦ			

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 407-3-232 АЛЬБОМ I

ИНВ. № ПОДЛ. | ПОДП. И ДАТА



Перечень аппаратуры.

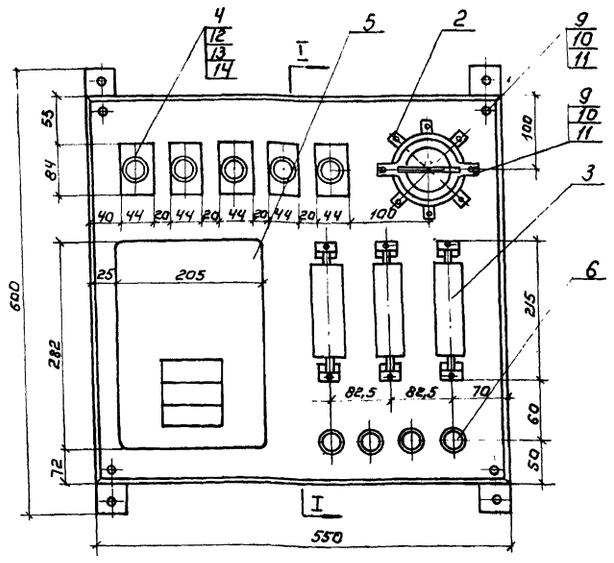
Место устан.	Марка по схеме.	Наименование.	Тип	Технич. хар-ка	Кол-во	Примечание.
Шкаф счетчиков.	Wh	Счетчик активной энергии.	САЧУ-И670М	5А; 100В	1	
	VaRh	Счетчик реактивной энергии.	СРЧУ-И673М	5А; 100В.	1	
	1ЛО; 2ЛО	Лампа накаливания.	МБ 220-60	220В; 60Вт	2	
		Патрон потолочный	ЭП-5	250В	2	
	В	Выключатель для открытой установки.	Индекс 020	6А; 250В	1	
		Ряд зажимов.				Набирается по монтажной схеме.

Примечание.

Установка шкафа счетчиков 6-10 кв выполняется в соответствии с чертежами альбома II листы ЭЛ-5 и ЭЛ-14

					ТП 407-3-232 ЭЛ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Трансформаторная подстанция из готовых индустриальных блоков напряжением 6-10/0,4 кв. с трансформаторами мощностью 2×400 ква.			
						Лит.	Лист	Листов
						ТРП.	22	23
Рук. груп.		Костомаров			Шкаф счетчиков линии 6-10 кв. Монтажная схема (задание заводу)	ЦНИИЭП инженерного оборудования		
Сил		Новичков						
Нач. отд.		Саркисьянц						

Фасад.



I - I

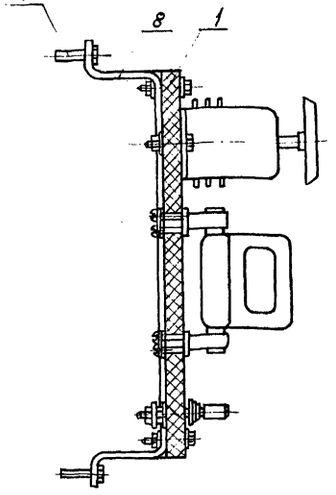
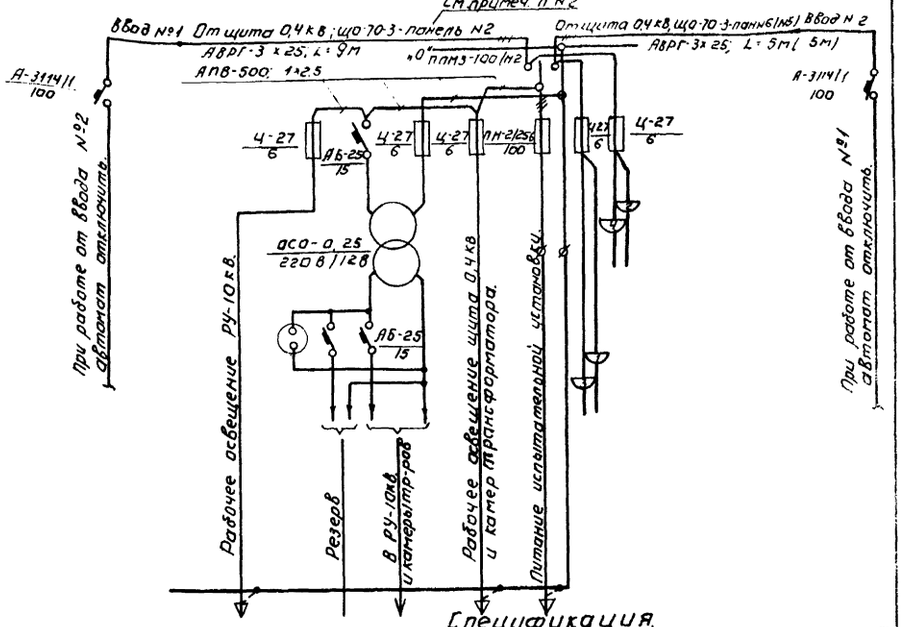
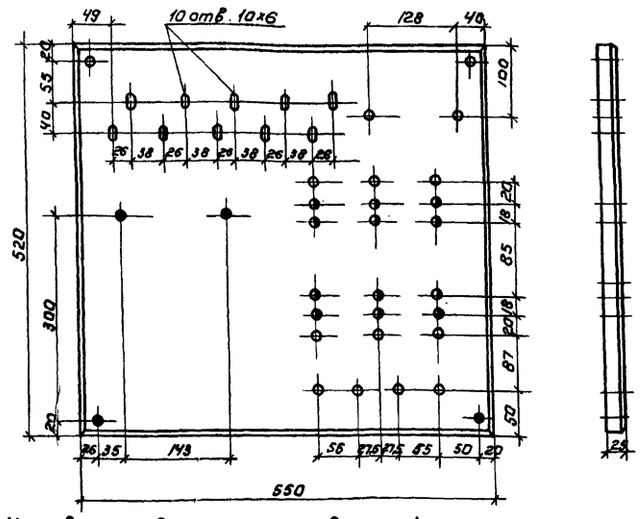


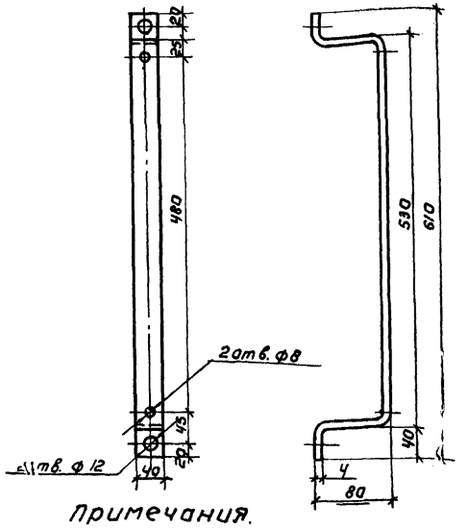
Схема электрических соединений.



Деталь №6



Деталь №8.



Спецификация.

NN п/п	Наименование	Обознач. матер. сортомент.	Размер заготовки, мм	Ед. изм.	К-во	Вес, кг ед.	Вес, кг общ.	Примечан.
1	Плита.	асбоцемент толщ. 25мм	550х520	шт	1	10,3	10,3	
2	Переключатель	ППМЗ-100/Н2		шт	1	2,3	2,3	
3	Предохранитель.	ПН2-250		шт	3	0,9	2,7	
4	Предохранитель	Ц-27		шт	5	0,05	0,25	
5	Ящик с трансформатором ОСО-0,25 с автом. АБ-25 и розеткой.	ЯТП-0,25		комп	1	10,0	10,0	
6	Клемма.	К-367		шт.	4	0,14	0,56	
7	Дюбель.	К-437 II		шт.	4	0,10	0,40	
8	Скоба.	ст. полоса 40х4	760	шт	2	1,0	2,0	
9	Болт.	М6х4		шт.	8	0,01	0,08	ГОСТ 7798-70
10	Гайка	М6		шт	8	0,003	0,024	ГОСТ 5915-70
11	Шайба.	6		шт	8	0,001	0,008	ГОСТ 11371-68
12	Винт.	М4-35		шт	10	0,003	0,030	ГОСТ 17473-72
13	Гайка.	М4		шт	10	0,0008	0,008	ГОСТ 5915-70
14	Шайба.	4		шт	10	0,0005	0,005	ГОСТ 11371-68

Условные обозначения отверстий детали №6

- ◑ 12 отверстий ф 7
- ● 8 отверстий ф 8
- ○ 10 отверстий ф 12

Примечания.

1. В скобах указаны номера панелей щита 0,4 кв. при схеме без АВР.
2. Вводы №1 и №2 Щ.С.Н. запитываются от автоматов А-3114 с расцепителем тока на 100А. Автоматы устанавливаются дополнительно на панелях №2; №6 - при схеме с АВР и №2, №5 - при схеме без АВР.
3. Переключатель ППМЗ-100/Н2 при необходимости может быть заменен на переключающий рубильник.
4. Установку щита собственных нужд см. Альбом II лист ЭЛ-5.

ИЗМ	ЛИСТ	N ДОКУМ.	ПОДП.	ДАТА
СТ. ИНЖ.		КОСТОМАРОВ		
ГИП		НОВИЧКОВ		
НАЧ. ОТД.		САРАНСКИЙ		

Т.П. 407-3-232 ЭЛ

ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ ИЗ ГОТОВЫХ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ БЛОКОВ НАПРЯЖЕНИЕМ 6-10/0,4 КВ С ТРАНСФОРМАТОРАМИ МОЩНОСТЬЮ 2х400 КВА

ЛИТ.	ЛИСТ	ЛИСТОВ
ТРП	23	23

ЩИТ СОБСТВЕННЫХ НУЖД. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ. ОБЩИЙ ВИД. ДЕТАЛИ.

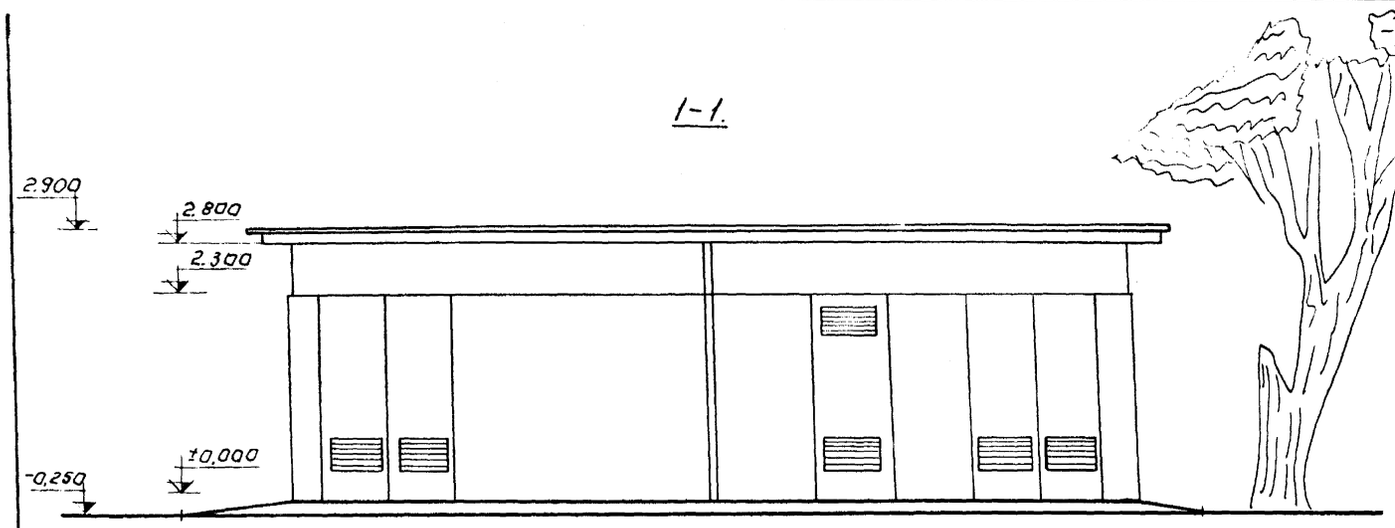
ЦНИИЭП ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ г. МОСКВА

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 407-3-232 АЛЬБОМ I

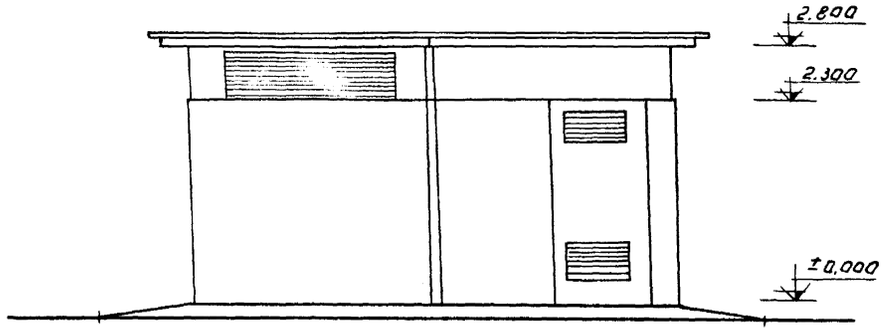
СОГЛАСОВАНО

ИНВ. № ПОДЛ. | ПОДП. И ДАТА

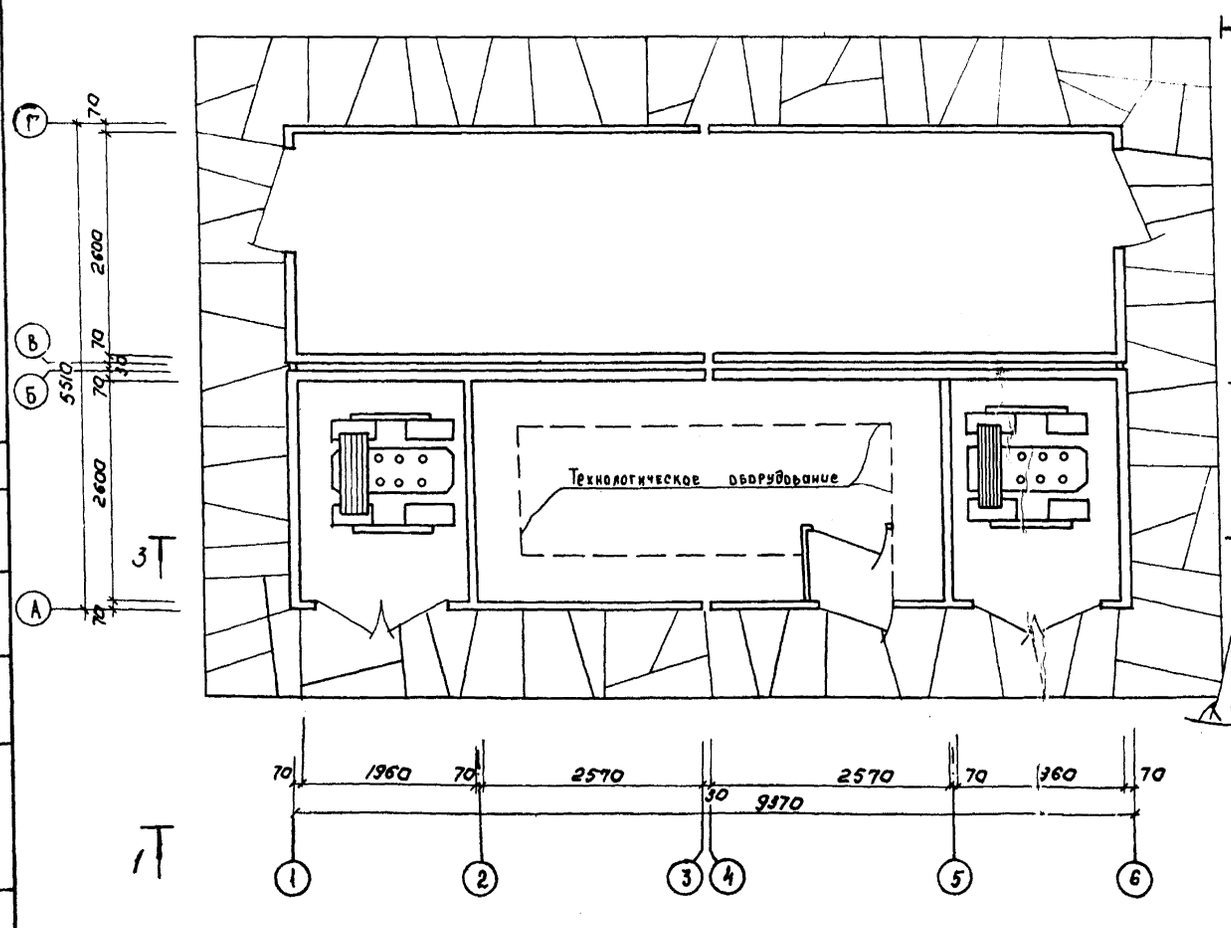
1-1.



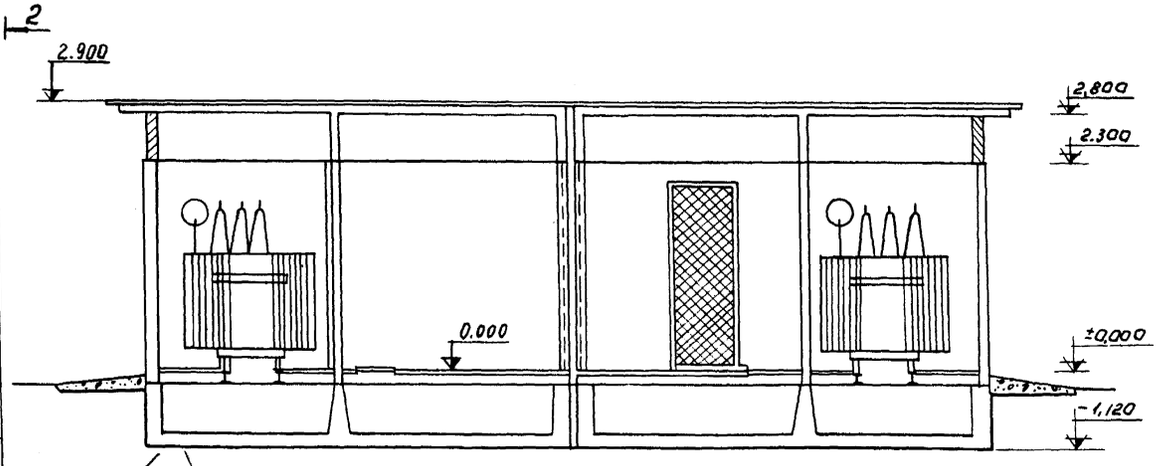
2-2



План на отм. 0.000.



3-3

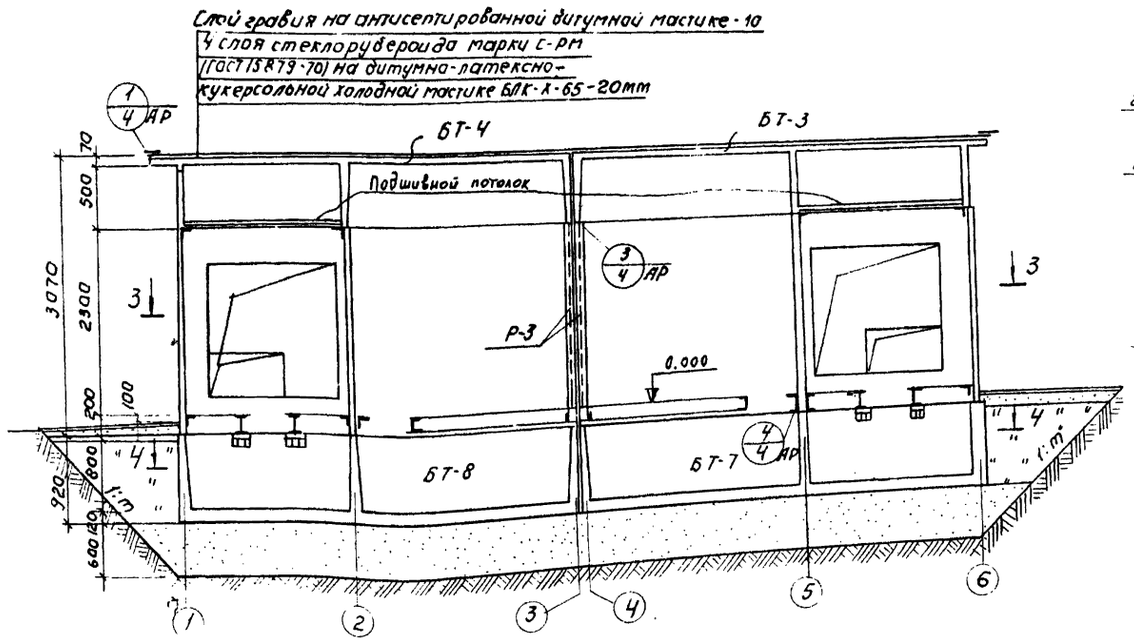


				ТП 407-3-232 АР	
				Трансформаторная подстанция из готовых индустриальных блоков напряжением 6-10/0,4 кВ, с трансформаторами мощностью 2х400 кВа.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
Гл. инж.		Сычев			Лит. / Лист / Листов: ТП / 1 / 4
Провер.					
ГИП		Кузнецов			ЦНИИЭП инженерного оборудования
Нач. отд.		Колгашкин			Фасады, план, разрез.

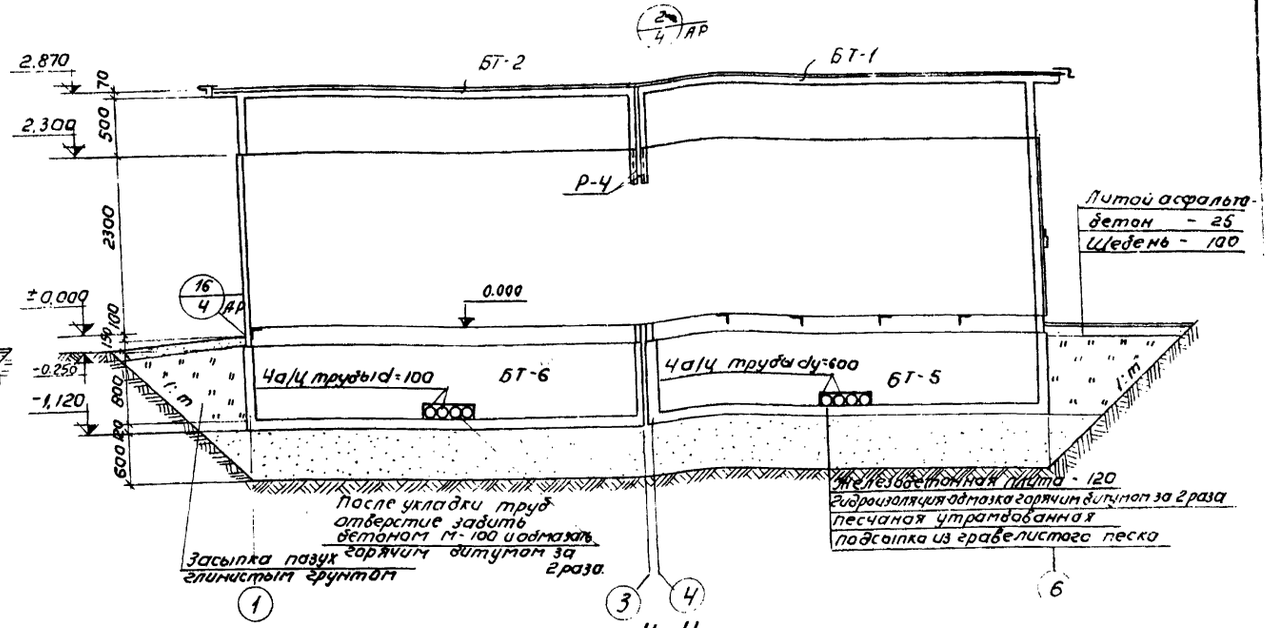
407-3-232 Альбом I

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

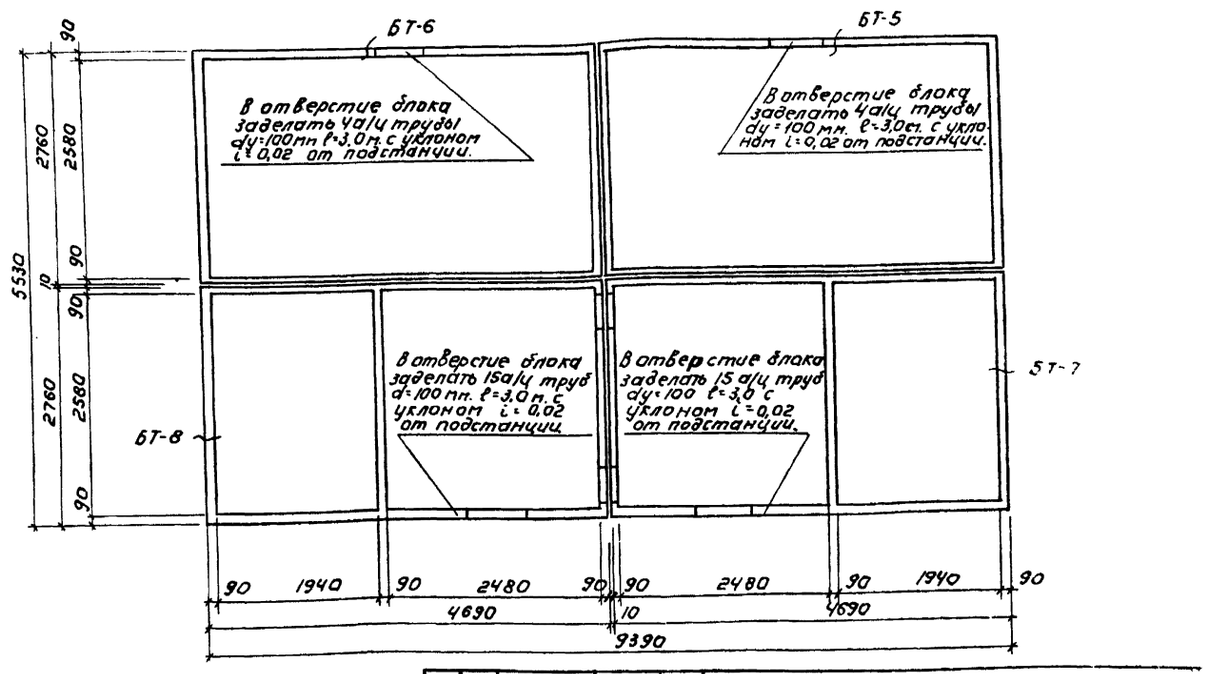
1-1



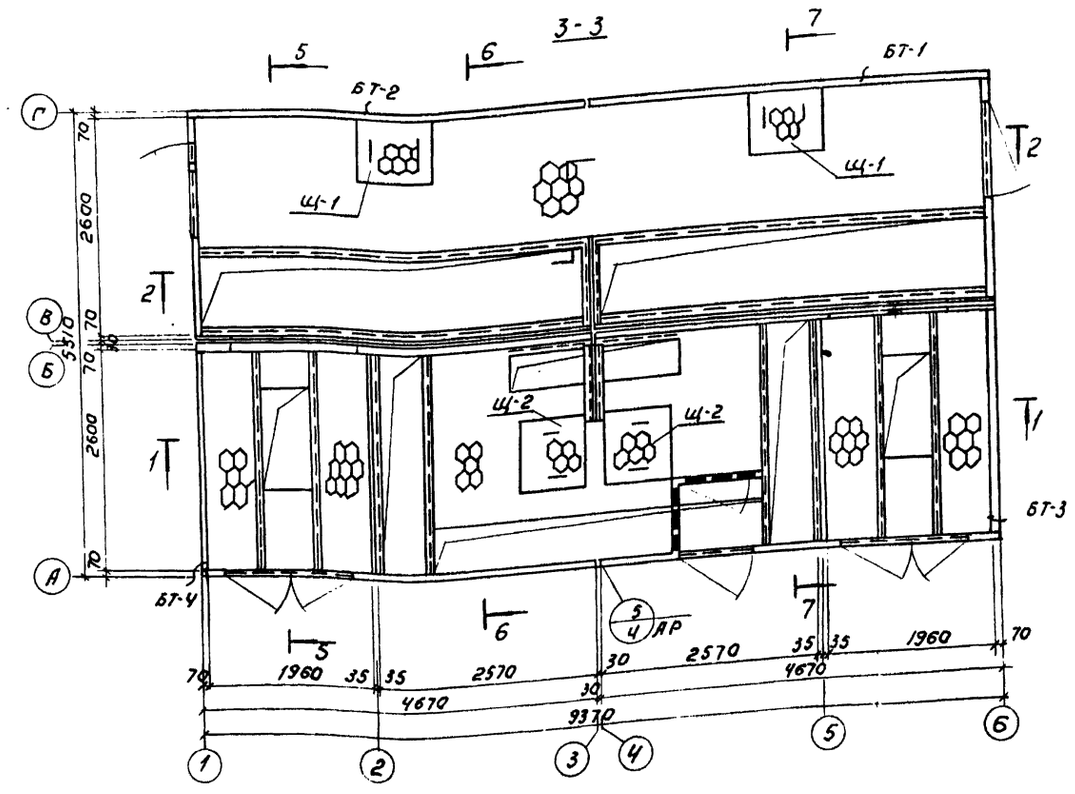
2-2



4-4



3-3



Типовой проект 407-3-232 Альбом I.

Согласовано: ЗТС Новичков

Инв.№ подл. | Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Ст. инж.		Сычев		
Провер.				
ГИП		Кузнецов		
Нач. отд.		Красавин		

ТП 407-3-232 АР

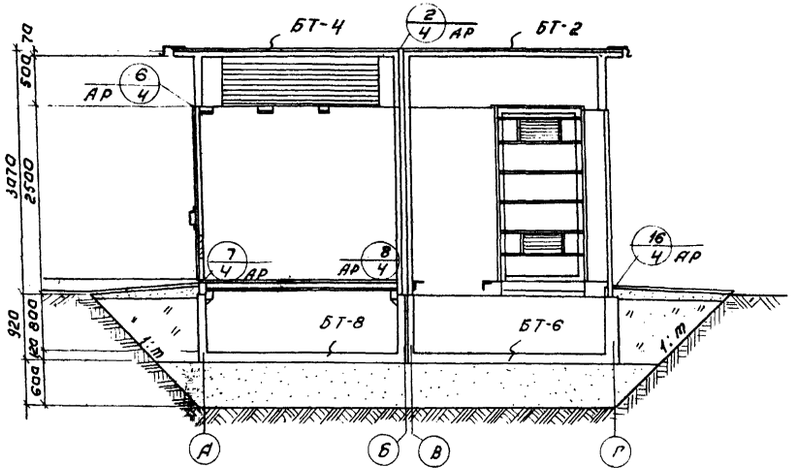
Трансформаторная подстанция из готовых индустриальных блоков напряжением 6-10/0,4 кв. с трансформаторами мощностью 2×400 ква.

Лит	Лист	Листов
ТРП	2	4

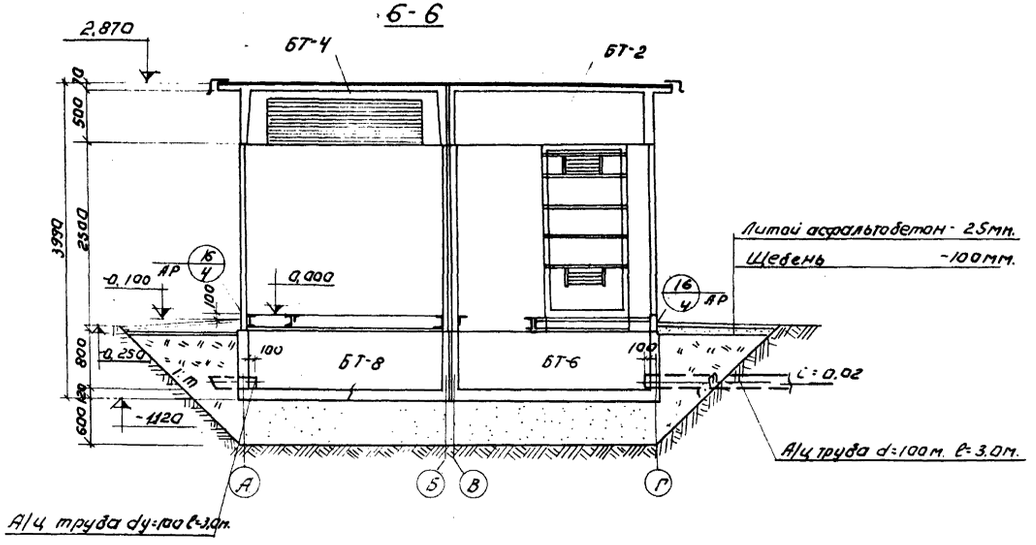
Разрезы 1-1÷4-4;

ЦНИИЭП инженерного оборудования г. Москва

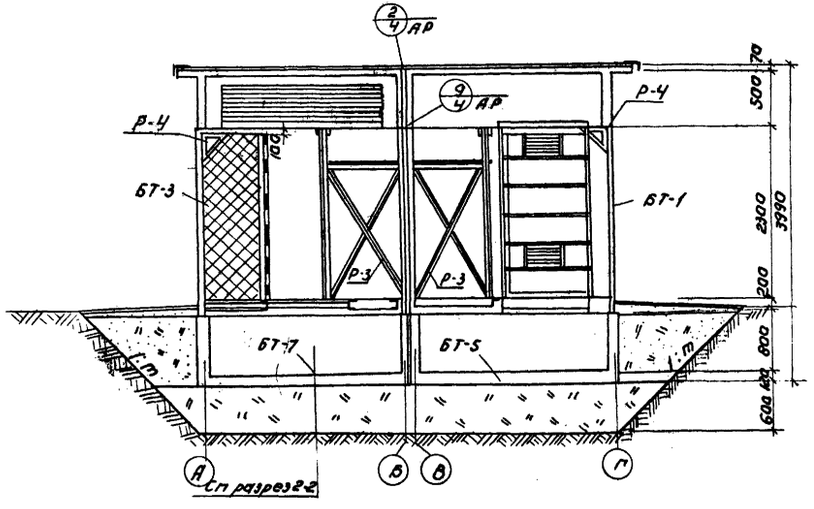
5-5



6-6



7-7

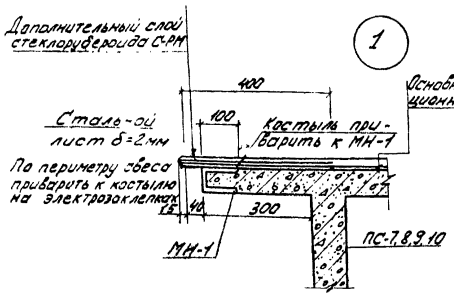


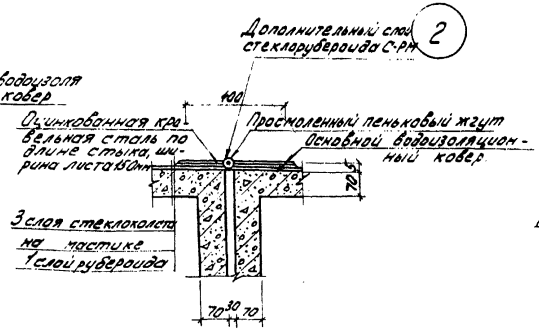
Данный лист см. совместно с листом АР-2.

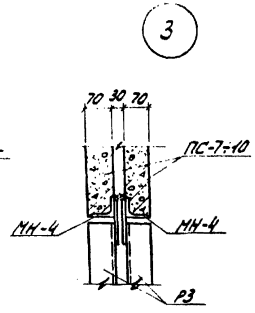
				ТП 407-3 -232 АР	
ИЗМ	ЛИСТ	№ ДОКУМ.	ПОДПИСЬ	ДАТА	[illegible] ПОДСТАНЦИЯ ИЗ ГОТОВЫХ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ БЛОКОВ, [illegible] МОЩНОСТЬЮ 2×400 КВА
					ЛИТ. ТРП / ЛИСТ 3 / ЛИСТОВ 4
СТ.ИНЖ.		СЫЧЕВ			
ПРОВЕР.					
ГИП		КУЗНЕЦОВ			Разрезы 5-5÷7-7.
					ЦНИИЭП ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

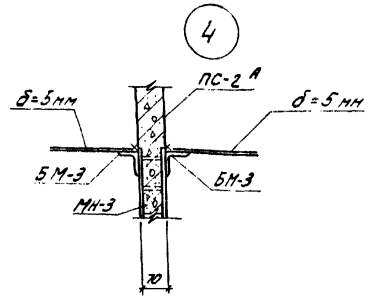
407-3-232 АЛЬБОМ I

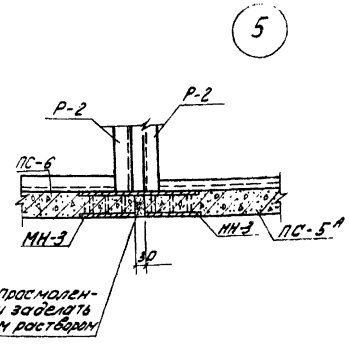
ПОДПИСЬ И ДАТА

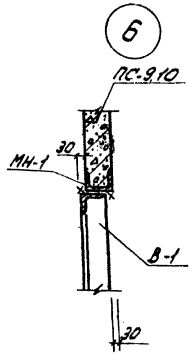


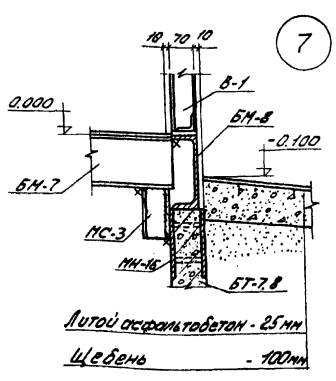


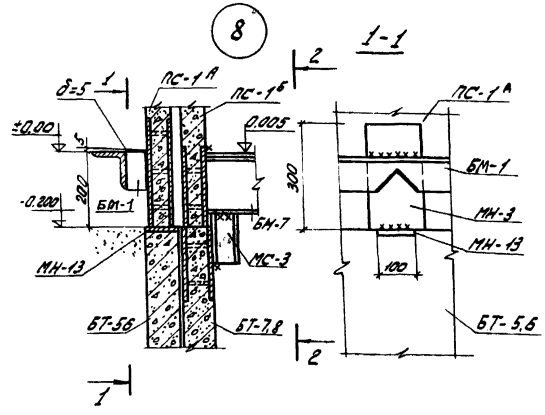


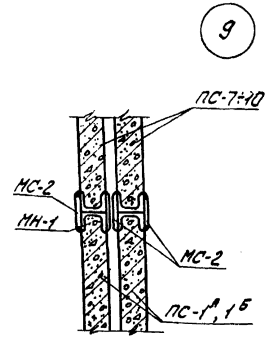




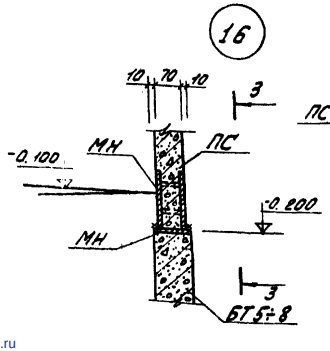


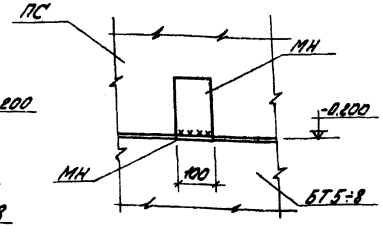


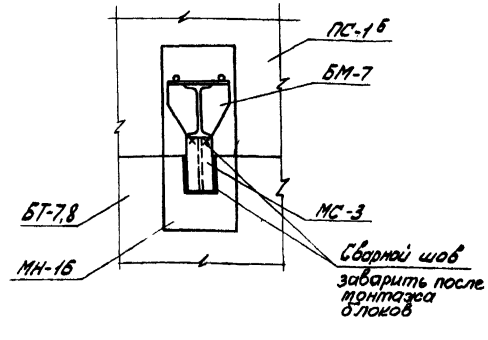




1. Высота сварных швов $h_ш$=6 мм
2. Сварку производить электродами марки Э-42 по ГОСТ 9467-60.
3. Узлы имеют сквозную нумерацию с узлами альбома III.







				ТП 407-3-232 АР		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Трансформаторная подстанция из готовых железобетонных блоков напряжением 6-10/0,4 кВ с трансформаторами мощностью 2х100 кВа	
Ст.инж.		Базанов			Стадия	Лист	Листов
Провер.		Сычев			ТП	4	4
ГИП		Кузнецов			Узлы 1÷9; 16	ЦНИИЭП инженерного оборудования	

Типовой проект 407-3-232 Альбом VIII

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

gost.e-ecolog.ru