МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
Главное техническое управление по строительству
и строительной индустрии
Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"
Одесский филиал

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА МОНТАЖА ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ВВДМ-330Б-50/3150, ВВБ-500А-35,5/2000, ВВБ-750-40/3150

gost.e-ecolog.ru

Москва 1988

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
Главное техническое управление по строительству
и строительной индустрии
Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"
Одесский филиал

Утверждена решением Главного
технического управления по
строительству и стройиндустрии
№ 86 от 16.03.87г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА МОНТАЖА ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ВВДМ-330Б-50/3150, ВВБ-500А-35,5/2000, ВВБ-750-40/3150

Москва 1988

Технологическая карта монтажа выключателей ВВДМ-330Б-50/3150, ВВБ-500А-35,5/2000, ВВБ-750-40/3150 разработана отделом электромонтажных работ Одесского филиала института "Оргэнергострой".

Разработчики: инженеры В.И.Грищенко и Т.А.Гумерингер при участии инженеров А.Г.Клименко и С.Ю.Крковецкого.

Редактор А.И.Гринштейн

СОДЕРЖАНИЕ

I.Введение	3
2.Область применения	7
3.Технико-экономические показатели монтажа	7
4.Основные указания по монтажу	8
5.Техника безопасности	34
6.Пооперационный контроль качества монтажа	36
7.Материально-технические ресурсы	38
8.Графики монтажа	46
9.Калькуляции трудовых затрат	6I
Приложения:	
I.Перечень технической документации, используемой при монтаже выключателей	86
2.Перечень приемо-сдаточной документации	88
3.Основные технические данные выключателей	89
4.Масса узлов выключателей	90
5.Масса и габариты упаковочных мест выключателей	9I

I. ВВЕДЕНИЕ

Технологическая карта монтажа воздушных выключателей типа ВВДМ-330Б, ВВБ-500А и ВВБ-750 содержит указания по организации и технологии монтажа выключателей, перечень механизмов, инструментов и приспособлений, сведения о затратах материалов, калькуляции трудовых затрат, графики производства работ.

Выключатели предназначены для выполнения коммутационных операций (включений и отключений) при заданных условиях в нормальных и аварийных режимах в сетях трехфазного переменного тока напряжением 330, 500 и 750 кВ.

Выключатели состоят из трех полюсов, распределительного шкафа и шкафа клеммных сборок.

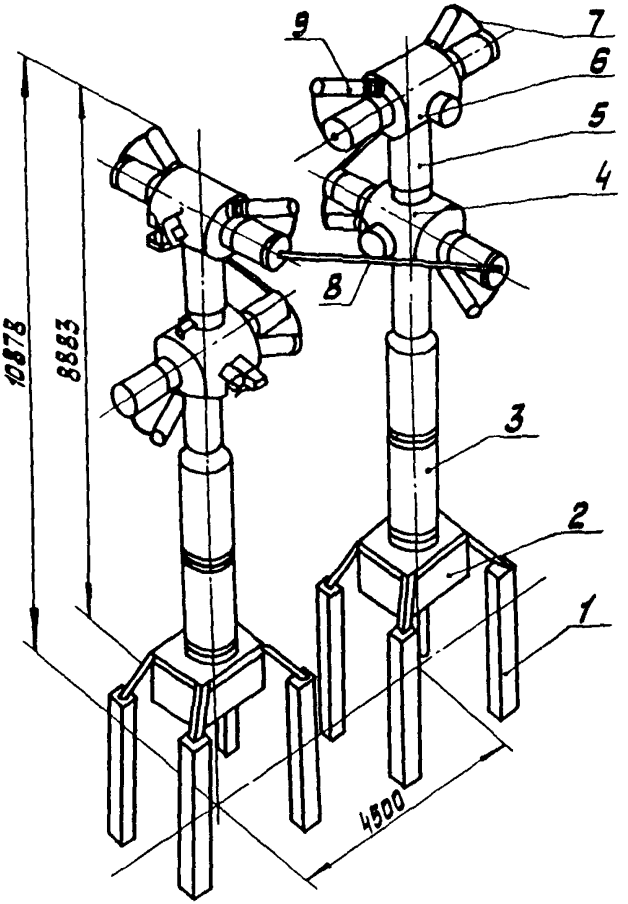
Полюс выключателя типа ВВДМ-330Б (рис.I) состоит из двух элементов, ВВБ-500А (рис.2) - из трех, ВВБ-750 (рис.3) - из четырех.

Элемент полюса выключателей ВВДМ-330Б и ВВБ-500А состоит из двух металлических дугогасительных камер, разделенных промежуточным опорным изолятором, и установленных на колонне из полых фарфоровых изоляторов, имеющей в основании шкаф управления.

Внутри опорной колонны и промежуточного изолятора проходят два изоляционных воздухопровода.

Элемент полюса выключателя ВВБ-750 состоит из двух металлических дугогасительных камер с промежуточным изолятором между ними, которые установлены на изоляционной треноге. Тренога состоит из 18 стержневых изоляторов и установлена на треугольной раме. Рядом с треногой расположена полая фарфоровая колонна, внутри которой проходит стеклопластиковый воздухопровод для постоянной подачи сжатого воздуха в дугогасительные камеры.

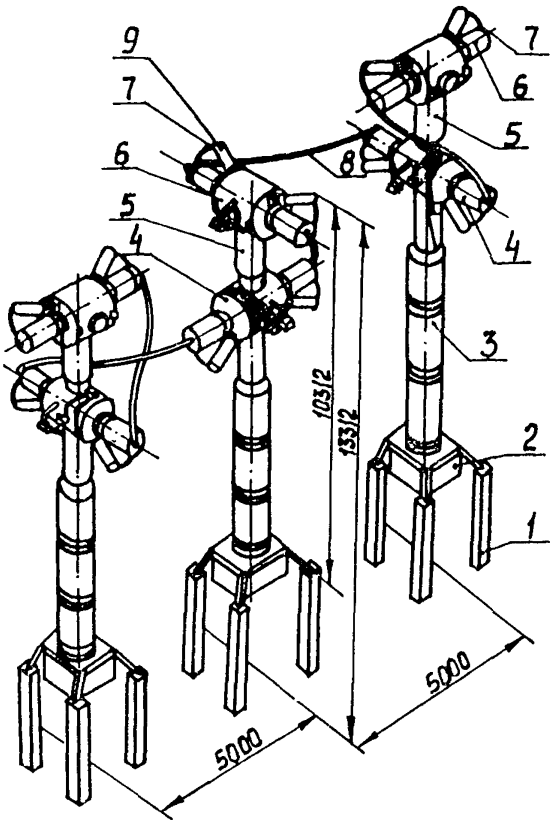
Полюс выключателя ВВДМ-330Б



I - опорные конструкции; 2 - цоколь (шкаф управления);
3 - опорный изолятор; 4 - нижняя дугогасительная камера;
5 - промежуточный опорный изолятор; 6 - верхняя дугогасительная камера; 7 - перемычка; 8 - ошиновка; 9 - конденсатор.

Рис.I

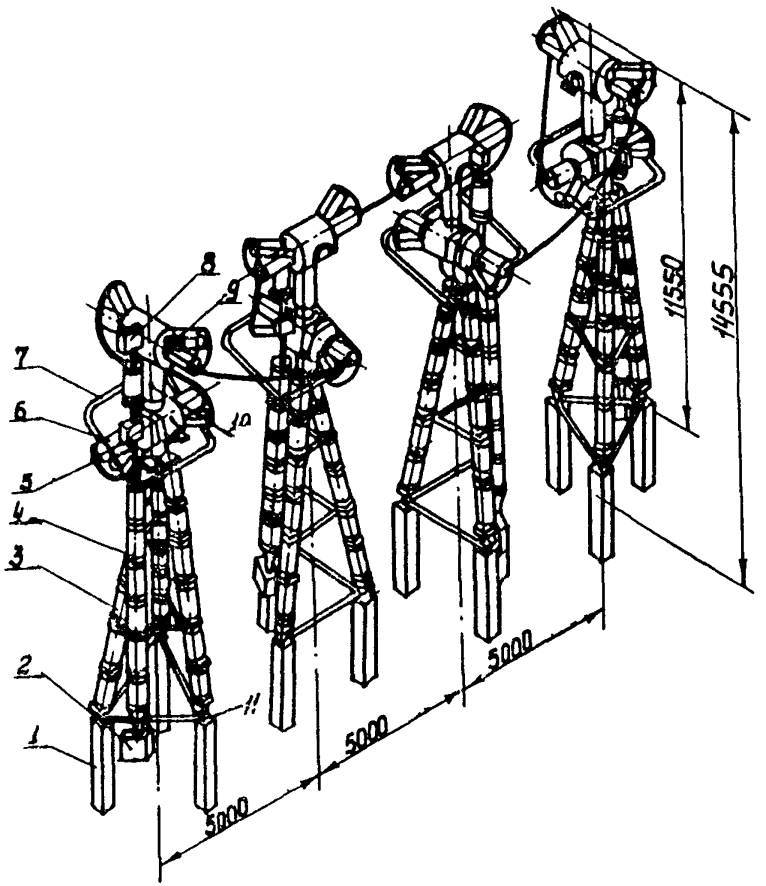
Полюс выключателя ВВБ-50СА



I-опорные конструкции; 2-цоколь(шкаф управления); 3-опорный изолятор; 4-нижняя дугогасительная камера; 5-промежуточный опорный изолятор; 6-верхняя дугогасительная камера; 7-перемычка; 8-ошиновка; 9-конденсатор.

Рис.2

Полюс воздушного выключателя типа ВВБ-750



I - опорная конструкция; 2 - шкаф управления; 3 - изолятор опорной треноги; 4 - колонна управления; 5 - клапан управления нижней камерой; 6 - нижняя дугогасительная камера; 7 - экран; 8 - клапан управления верхней камерой; 9 - верхняя дугогасительная камера; I0 - промежуточный изолятор; II - рама.

Рис.3

Внутри воздухопровода расположена изоляционная тяга, при помощи которой передается команда на срабатывание камер с потенциала земли на высокий потенциал. К колонне управления крепится шкаф управления элементом полюса.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта предназначена для использования при монтаже выключателей типа ВВБ, ВВДМ на открытых распределительных устройствах (ОРУ) 330, 500 и 750 кВ и составления проектов организации и производства электромонтажных работ.

В карте принято, что работы, связанные с монтажом выключателей, производятся непосредственно на монтажной площадке у места их установки. Заготовку воздухопроводов из медных труб необходимо производить в монтажно-заготовительной мастерской.

Указания по выполнению монтажных работ даны для одного полюса выключателей, остальные монтируются аналогично. Калькуляция трудовых затрат и графики монтажа приведены для трех полюсов.

Трудозатраты на наладочные работы графиками монтажа и калькуляцией не учтены.

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОНТАЖА

I группа - 3 полюса)

Наименование	Количество		
	ВВДМ-330Б	ВВБ-500А	ВВБ-750
I. Трудоемкость, чел.-день	142	209	279
2. Продолжительность монтажа, рабочий день	23	31	40
3. Среднее количество рабочих, чел.	6	7	7
4. Количество машино-смен:			
автокран К-162	13	20	24

Продолжение

Наименование	Количество		
	ВВДМ-330Б	ВВБ-500А	ВВБ-750
автокран КС-2561Д	5	7	9
подъемник АГП-22	17	23	29
5. Максимальная потребляемая мощность, кВА	32	32	32

4. ОСНОВНЫЕ УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

4.1. Общие указания

4.1.1. К началу монтажных работ на территории ОРУ должны быть выполнены:

автодороги к месту установки выключателей;

фундаменты и опорные конструкции под выключатели, планировка прилегающей к ним территории;

площадка с твердым покрытием или настил для установки опорных изоляторов и модулей перед монтажом;

каналы для кабелей и воздухопроводов;

компрессорная установка, обеспечивающая сжатым воздухом с номинальным давлением 4,0 МПа (40 кгс/см2) для выключателя ВВДМ-330Б, 2,0 МПа (20 кгс/см2) - для выключателя ВВБ-500А и 2,6 МПа (26 кгс/см2) - для выключателя ВВБ-750;

блок очистки сжатого воздуха, обеспечивающий требуемую влажность сжатого воздуха, который должен иметь температуру точки росы не выше минус 40°С при положительной температуре окружающего воздуха и не выше минус 50°С при отрицательной температуре;

воздухопровод между компрессорной установкой и распределительным шкафом;

силовая сеть 380/220 В;

грозозащита ОРУ и заземляющее устройство.

4.I.2. Узлы и детали выключателя, кроме рам и шкафов управления, поступают на монтажную площадку в ящиках. Во избежание поломок ящиков при подъеме краном необходимо, чтобы стропы образовывали с горизонтальной плоскостью крышки ящика угол не менее 45°.

4.I.3. Хранить отдельные части выключателя до монтажа необходимо в неповрежденной заводской таре под навесом, защищающем их от дождя, снега и т.п. Если под навесом нет пола, ящики следует установить на доски или брусья. Хранить ЗИП, изоляционные трубы и тяги в закрытом помещении по группе 2 условий хранения, ГОСТ I5I50-69.

Доставлять сборочные единицы выключателя в таре на место установки, распаковывать перед монтажом. При расконсервации удалить смазку ветошью (салфетками), смоченной бензином Б-70 или бензином-растворителем (уайт-спиритом).

4.I.4. Убедиться в исправности заводской упаковки. При повреждении следует произвести ревизию узла и в случае необходимости, испытание в соответствии с требованиями заводской инструкции.

Ревизию узлов выключателей необходимо производить в закрытом помещении, исключающем попадание пыли и грязи во внутренние полости узлов.

4.I.5. После снятия транспортных заглушек, до окончательного завершения монтажа выключателей, необходимо исключить возможность загрязнения внутренних полостей его узлов и увлажнения изоляционных труб и тяг. Открытые полости должны быть закрыты двумя слоями полиэтиленовой пленки.

4.I.6. При сборке выключателя необходимо строго придержи -

ваться заводской маркировки узлов и деталей выключателя: первое число маркировки обозначает номер выключателя, второе - номер полюса, третье - номер элемента.

4.I.7. Затягивать гайки, крепящие фарфоровые покрышки, следует равномерно, контролируя высоту между стяжным кольцом и плитой. При окончательной затяжке необходимо пользоваться предельным ключом на 20 Н.м (2 кгс.м),поворачивая гайки за одну операцию не более чем на I/4 оборота.

4.I.8. При монтаже выключателей следует руководствоваться проектной, заводской и общетехнической документацией (приложение I).

4.I.9. К работе с выключателем допускаются электромонтажники, прошедшие соответствующий инструктаж и подробно ознакомленные с устройством выключателей и заводской инструкцией по монтажу под техническим руководством шефперсонала завода-изготовителя.

4.2. Подготовительные работы

4.2.I. Приемка от строителей опорных конструкций под выключатели. Проверка горизонтальных и вертикальных осей и отметок.Отклонение отметки верха стойки не должно превышать ±I5 мм, отклонение от вертикали - I:I00 ее высоты.

Приемка оформляется актом, подписанным представителями заказчика, строительной и монтажной организаций .

4.2.2. Ознакомление электромонтажников с технической документацией, объемом работ и принятой технологией.

Уточнение рабочего графика производства работ в соответствии с технологической картой и конкретными условиями монтажа.

4.2.3. Изготовление деревянного настила и подготовка площадки к выполнению монтажных работ.

4.2.4. Доставка на площадку основного оборудования, монтажных механизмов, инвентарных устройств и размещение их в соответствии со схемой (рис.4,5,6).

4.2.5. Распаковывание ящиков с оборудованием с соблюдением мер предосторожности, для исключения повреждения фарфора и других сборочных единиц. Проверка комплектности в соответствии в заводской ведомостью комплектации. По результатам осмотра упаковки и узлов выключателей составляется акт.

4.2.6. Инструктаж бригады по технике безопасности на рабочих местах ответственным руководителем работ (мастером, прорабом).

4.2.7. Установка на рабочих местах предупредительных плакатов в соответствии с правилами техники безопасности.

4.2.8. Испытание повышенным напряжением изоляционных труб и тяг перед их установкой согласно инструкции завода-изготовителя.

4.3. Монтаж распределительного шкафа и шкафа клеммных сборок

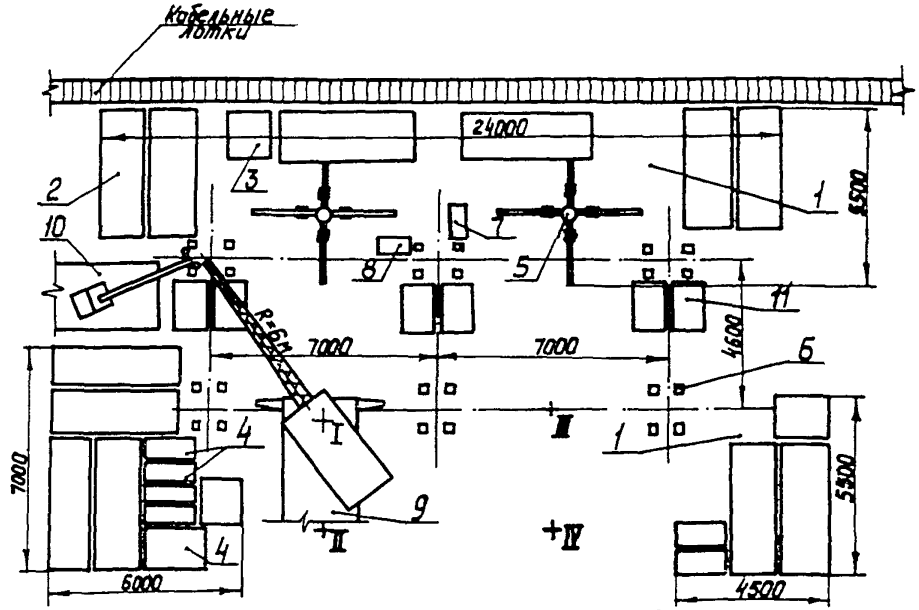
4.3.1. Осмотреть внутренние полости распределительного шкафа. Разобрать и очистить фильтр, протереть внутри корпус, патрон фильтра, продуть сетку сжатым воздухом, промыть войлок бензином Б-70 и просушить, собрать фильтр.

4.3.2. Снять электроконтактные манометры, проверить в лаборатории, удалить остатки масла промыть и снова установить.

4.3.3. Застропить шкаф стропом УСК-1-1,6/3000, установить на опорную конструкцию выверить, закрепить и заземлить.

4.3.4. Продуть магистральный воздухопровод. Проверить качество поступающего воздуха: обернуть белой плотной тканью конец трубы, подводящей сжатый воздух к распределительному шкафу. Следы грязи, масла, пыли, ржавчины на ткани недопустимы.

План размещения оборудования и монтажных механизмов при монтаже выключателя ВВДМ-330Б

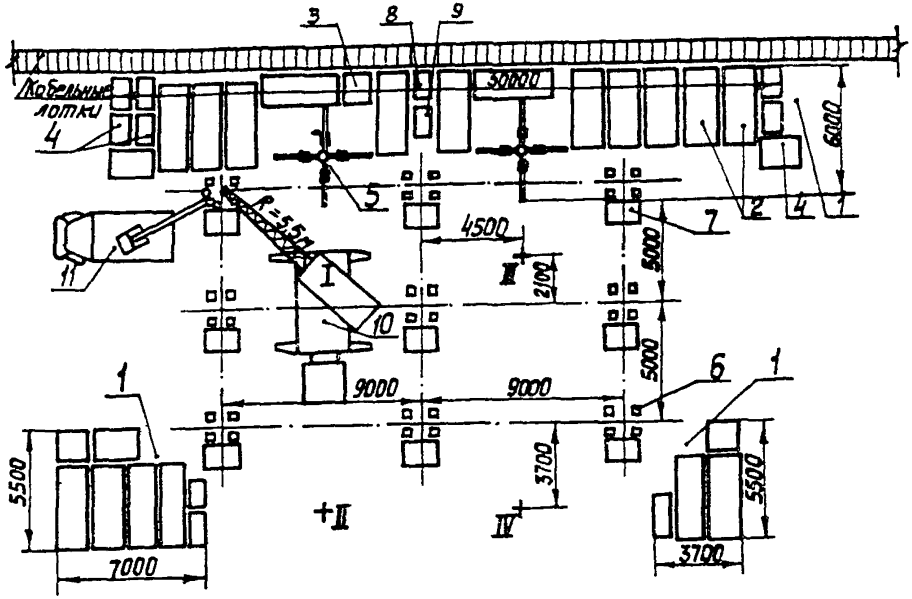


I – площадка для разгрузки и укрупнительной сборки оборудования; 2 – дугогасительная камера; 3 – конденсаторы в упаковке; 4 – изоляторы в упаковке; 5 – стол монтажный; 6 – опорные конструкции; 7 – шкаф распределительный; 8 – шкаф клеммных сборок; 9 – автокран К-162; IO – автогидроподъемник АГП-22; II – шкаф управления.

+I,П,Ш,IУ – положение автокрана К-162.

Рис.4

План размещения оборудования и монтажных механизмов при монтаже выключателя ВВБ-500А

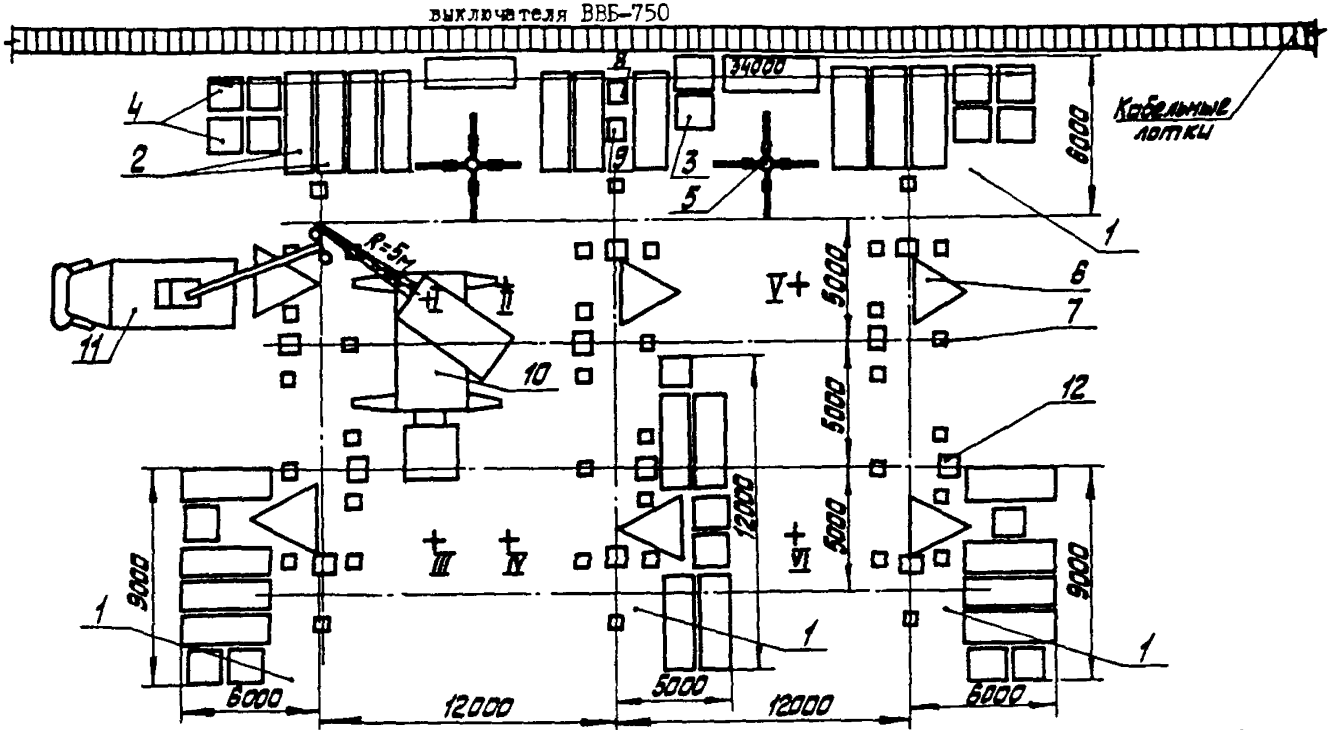


I- площадка для разгрузки и укрупнительной сборки оборудования; 2- дугогасительная камера; 3- конденсаторы в упаковке; 4- изоляторы в упаковке; 5- стол монтажный; 6- опорные конструкции; 7- шкаф управления; 8- шкаф распределительный; 9- шкаф клеммных сборок; IO- автокран К-I62; II- автогидроподъемник АГП-22.

+I,II,III,IУ-положение автокрана К-I62.

Рис.5

План размещения оборудования и монтажных механизмов при монтаже выключателя ВВБ-750



I- площадка для разгрузки и укрупнительной сборки оборудования; 2- дугогасительная камера; 3-конденсаторы в упаковке; 4- изоляторы в упаковке; 5- стол монтажный; 6- рамы; 7- опорные конструкции; 8- шкаф распределительный; 9- шкаф клеммных сборок; IO- автокран К-I62: II- автогидроподъемник АГП-22: I2-шкаф управления. +I,II,III,IV-положение автокрана

Рис.6

4.3.5. Подсоединить шкаф к магистральному воздухопроводу.

4.3.6. Установить на опорные конструкции шкаф клеммных сборок, выполнить заземление шкафа.

4.4. Монтаж воздухопроводов распределительной сети выключателя

4.4.I. Разметить места установки опорных конструкций под медные воздухопроводы, установить и приварить их.

4.4.2. Проложить заготовленные в монтажно-заготовительной мастерской элементы воздухопроводов по опорным конструкциям, сварить трубы, очистить швы от окалины (в качестве припоя рекомендуется ЛОК 59-I-0,3, ГОСТ I6I30-72).

4.4.3. Промыть воздухопроводы бензином Б-70.

4.4.4. Продуть смонтированные воздухопроводы сухим сжатым воздухом.

4.4.5. Присоединить воздухопроводы к распределительному шкафу.

4.4.6. Проверить чистоту поступающего воздуха в соответствии с п.4.3.4. и заглушить трубы до окончания монтажа собственно выключателя.

4.4.7. Перед первым наполнением резервуаров выключателя сжатым воздухом воздухопроводы на участках от магистрали до распределительного шкафа и от распределительного шкафа до шкафов управления необходимо продуть сжатым воздухом в атмосферу.

4.5. Монтаж шкафа управления и опорной колонны выключателей ВВДМ-330Б и ВВБ-500А

4.5.I. Проверить состояние коммутирующих контактов вспомогательных цепей, клемм и электромагнитов шкафа управления. Произвести ревизию клапанов управления, пусковых клапанов. Проверить

расстояние между бойками электромагнитов и пусковыми клапанами.

Установить на фундаменте шкаф управления (строп УСКI-I,6/3000) проверить по уровню. Если необходимо, отрегулировать стальными прокладками.

4.5.2. Протереть наружные и внутренние поверхности опорных изоляторов бензином, а стеклопластиковые трубы - этиловым техническим спиртом.

4.5.3. Собрать опорную колонну изоляторов (рис.7) методом подращивания (строп 2СК-I,6/РтI-I,6/КI-I,25/I400), начиная с верхнего фланца, и последовательно подсоединять изоляторы опорной колонки, начиная с верхнего.

Соединять изоляторы с помощью полуколец и нажимных колец, предварительно укладывать под полукольца резиновые прокладки.

Соприкосновение изоляторов с металлом недопустимо. Закрыть места соединения изоляторов кожухами.

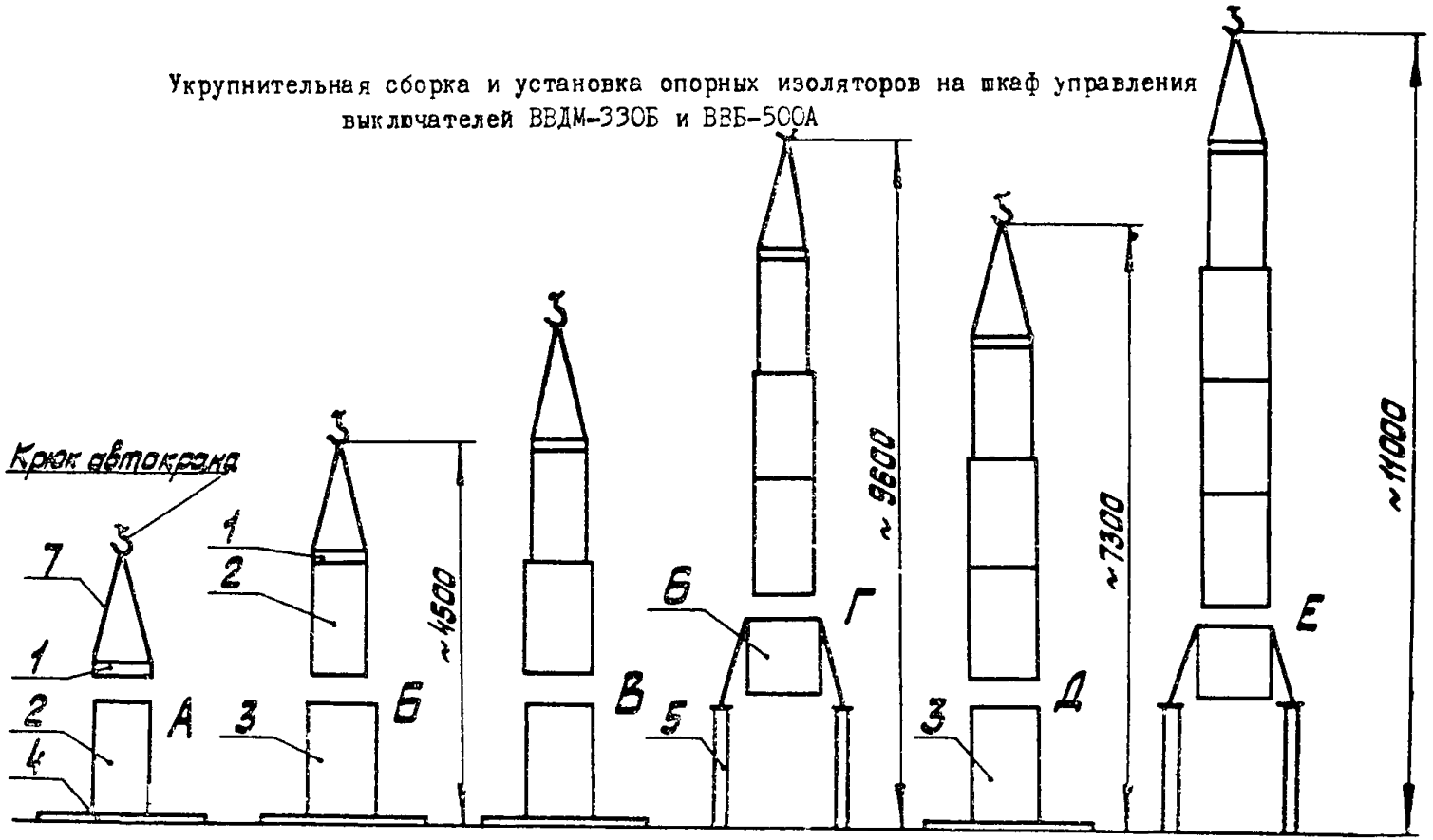
4.5.4. Установить собранную опорную колонку на верхнюю плоскость шкафа управления и сочленить их.

4.5.5. Обеспечить параллельность верхнего фланца опорной колонны горизонтальной плоскости, если необходимо, установить под основание шкафа управления прокладки. Допустимое отклонение от горизонтали - не более 30.

4.5.6. Завести, установить и закрепить в изоляторы центральной колонны воздухопроводы. В местах соединения поставить уплотнительные шайбы.

Размер медных труб, соединяющих стеклопластиковые воздухопроводы с фланцем опорной колонны, уточнить по месту при сборке. Кольца паять к трубам латунью Л63, предварительно надеть на них фланцы таким образом, чтобы фаска центрального отверстия была об-

Укрупнительная сборка и установка опорных изоляторов на шкаф управления выключателей ВВДМ-330Б и ВВБ-500А



А, Б, В, Г - последовательность сборки выключателя ВВДМ -330Б;

А, Б, В, Д, Е - последовательность сборки выключателя ВВБ-500А;

I- фланец; ,3- изолятор; 4- деревянный настил; 5- опора; 6- шкаф управления; 7- строп 2СК-I,6/РтI--I,6/КI-I,2, 400.

Рис.7

ращена в сторону кольца. Покрасить трубы после припайки колец (кроме внутренней поверхности) дважды эмалью ПФ-115.

Шпильки, крепящие медные трубы к фланцу, и гайки должны быть завинчены до упора; при закреплении труб шпильки не должны отвинчиваться.

4.5.7. Проверить герметичность воздухопроводов опорных колонн согласно заводской инструкции.

4.6. Установка рамы элемента полюса выключателя ВВБ-750

4.6.1. Установить на землю между фундаментными стойками шкаф управления (строп ІСК-І,0/0-І,0/1100).

4.6.2. Установить подшипники на раму элемента полюса выключателя и прикрепить их болтами, а патрубок колонны управления - на кронштейн рамы.

4.6.3. Поднять и установить раму на опорные конструкции (строп ЗСК-2,5/Ров-2,5/КІ-І,25/1300). Выровнять раму с помощью прокладок по уровню и закрепить ее анкерными болтами.

4.7. Монтаж опорных изоляторов треноги выключателя ВВБ-750

4.7.1. Выставить все 18 изоляторов в ряд на ровном гладком месте (дощатый настил) и скомплектовать из них 6 секций по 3 изолятора близких по "росту" для окончательного выравнивания с помощью приспособления, показанного на рис.8.

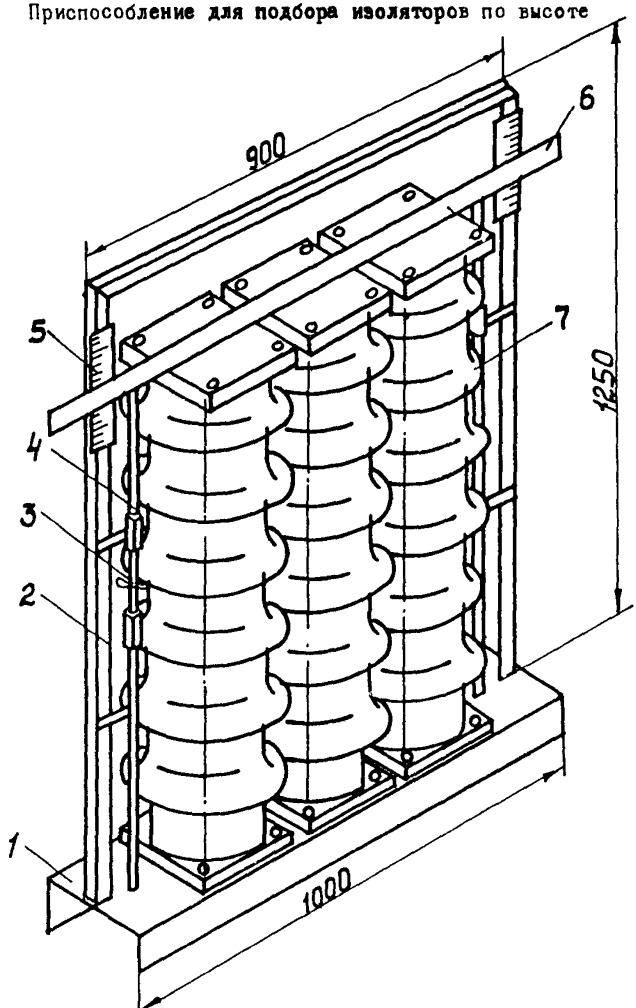
Разницу высот изоляторов скомпенсировать пластинами, поставляемыми заводом (количество пластин должно быть минимальным).

Для этого необходимо:

установить на основание приспособления три изолятора опорной треноги;

опустить талрепами линейку на верхние фланцы изоляторов;

Приспособление для подбора изоляторов по высоте



I- швеллер №24; 2- уголок 25х25 мм; 3- талреп; 4- труба; 5- линейка; 6- рейка; 7- изолятор.

Рис.8

заполнить зазоры между линейкой и фланцами изоляторов пластинами;

закрепить проволокой пластины на фланцах;

замаркировать стороны изоляторов, которые пересекла линейка (замаркированные стороны должны лежать в плоскости осей треноги и ее ноги).

4.7.2. Застропить и поднять патрубок опорных изоляторов треноги автокраном (строп УСКІ-I,0/3000).

4.7.3. Собрать опорную треногу (рис.9) с помощью автокрана, постепенно подращивая изоляторы к верхнему патрубку и установить держатели с трубами пояса жесткости.

Подращивание треноги выполнять с особой осторожностью. При наведении собранной части треноги на подращиваемые изоляторы монтажники должны находиться вне контура треноги со стороны, противоположной подаче краном. При наведении собранной части треноги на подращиваемые изоляторы зазор между ними не должен превышать 30см.

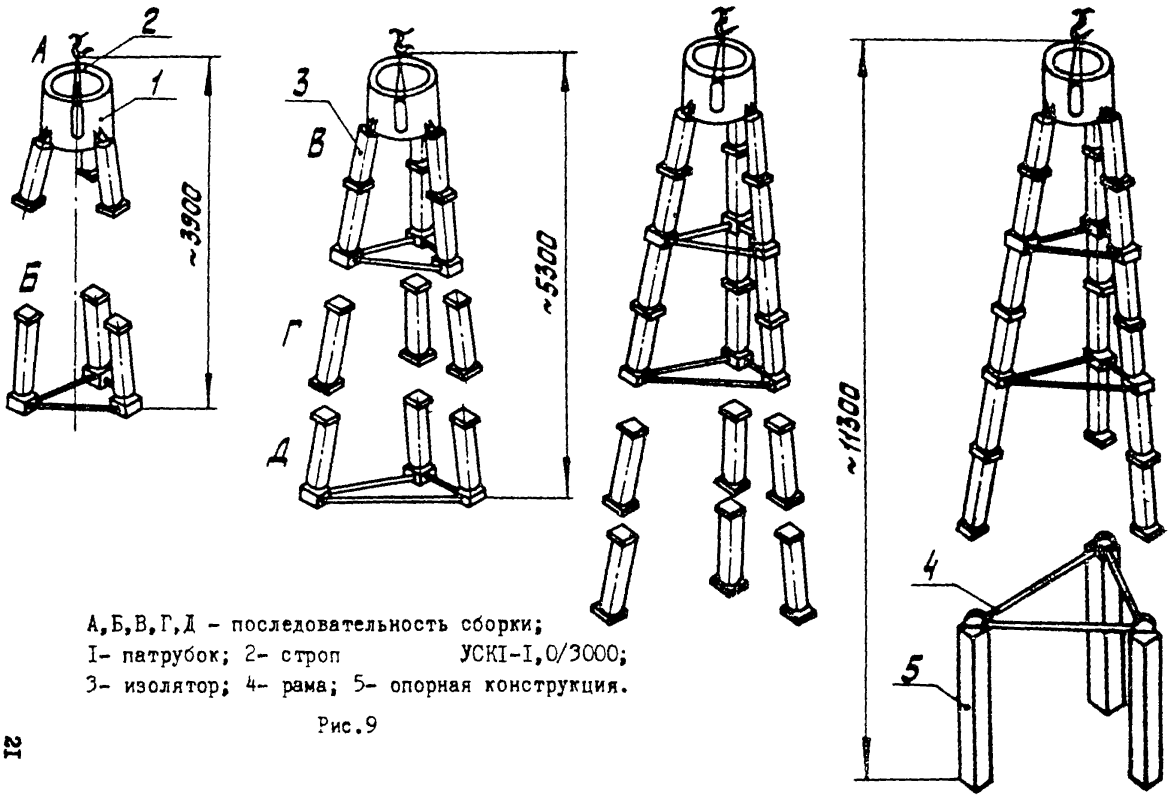
4.7.4. Поднять собранную треногу, установить на раму и прикрепить ее к подшипникам.

4.7.5. Добиться вращением регулировочных болтов горизонтального положения верхней плоскости патрубка, затем застопорить болты.

4.7.6. Проверить величину отклонения оси треноги от вертикального положения. Для этого из центра верхнего патрубка треноги опустить отвес. Нижний конец отвеса не должен отклоняться от центра рамы более чем на 130 мм.

Установить окончательно трубы поясов жесткости. Каждая труба обоими концами должна лежать в своих гнездах без перекоса (устраняется соответствующим подгибанием трубы). После установки

Укрупнительная сборка и установка опорной треноги ВВБ-750



А,Б,В,Г,Д - последовательность сборки;
I- патрубок; 2- строп УСКI-I,0/3000;
3- изолятор; 4- рама; 5- опорная конструкция.

Рис.9

труб не следует дополнительно подтягивать проверенные раньше болтовые соединения опорной треноги, чтобы не допустить появления некон тролируемых напряжений в фарфоре изоляторов.

4.7.7. Надеть на треногу большое экранное кольцо.

4.8. Монтаж дугогасительных камер

4.8.I. Установить камеры (рис.II,I2) на инвентарные металлические столики (рис.IO , строп УСКІ-I,6/3000) и зафиксировать с помощью четырех шпилек, завинченных крест-накрест в нижнюю опорную плиту камеры. Произвести ревизию камер: открыть крышку смотрового люка ,вынуть траверсы с ножами, осмотреть след от ламелей, убедиться в отсутствии набоев на ножах. Проверить затяжку гаек на ножах и крышке траверсы и наличие штифтов (торцы штифтов должны быть завальцованы). Протереть спиртом концы эпоксидных вводов, находящиеся внутри камер.

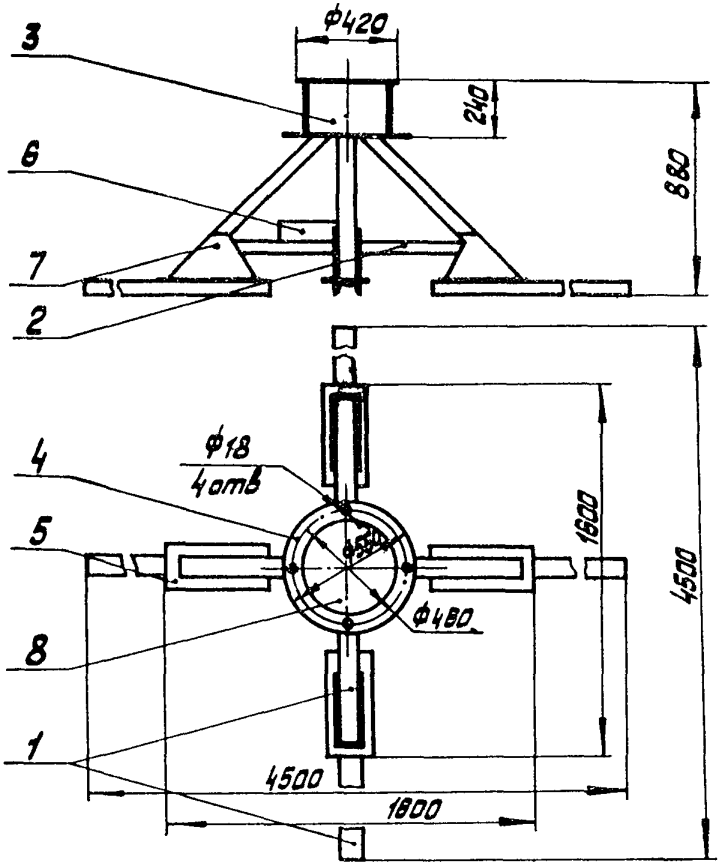
4.8.2. Снять герметизирующие транспортные заглушки с мест установки указателей продувки на вводах. При нарушении какой-либо из транспортных заглушек соответствующая полость и связанные с нею должны быть тщательно осмотрены и, в случае необходимости, очищены от пыли и влаги.

4.8.3. Установить указатели продувки на вводы сразу же после снятия заглушек. Остальные транспортные заглушки на камерах и клапанах управления можно снять только непосредственно перед присоединением, чтобы в процессе монтажа указанные отверстия не оставались открытыми.

4.8.4. Протереть снаружи фарфоровые покрышки вводов салфетками, смоченными бензином.

4.8.5. Застропить, поднять и установить соответствующие конденсаторы на дугогасительную камеру(рис.II,I2, стропы из капроно-

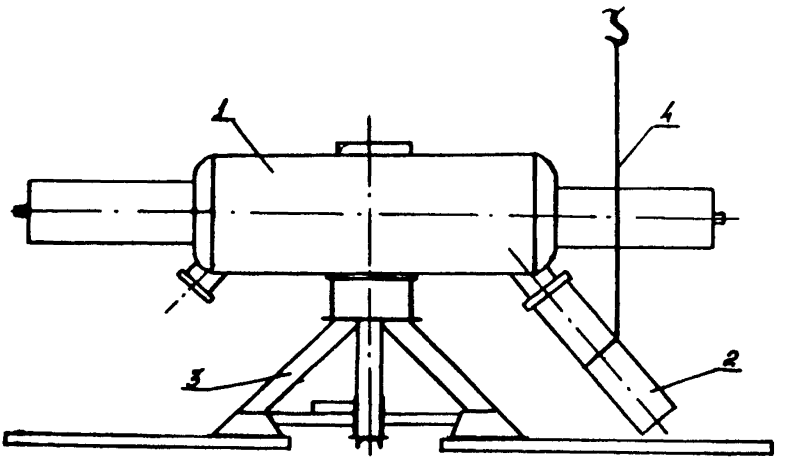
Стол монтажный



I- швеллер №8, ГОСТ 8240-72; 2- уголок 50х50х5 мм, ГОСТ 8509-72; 3- труба 377х5 мм, ГОСТ 10704-76; 4,5- сталь 3-10 мм, ГОСТ 19903-74; 6,7,8- сталь 3-5 мм, ГОСТ 19903-74.

Рис.10

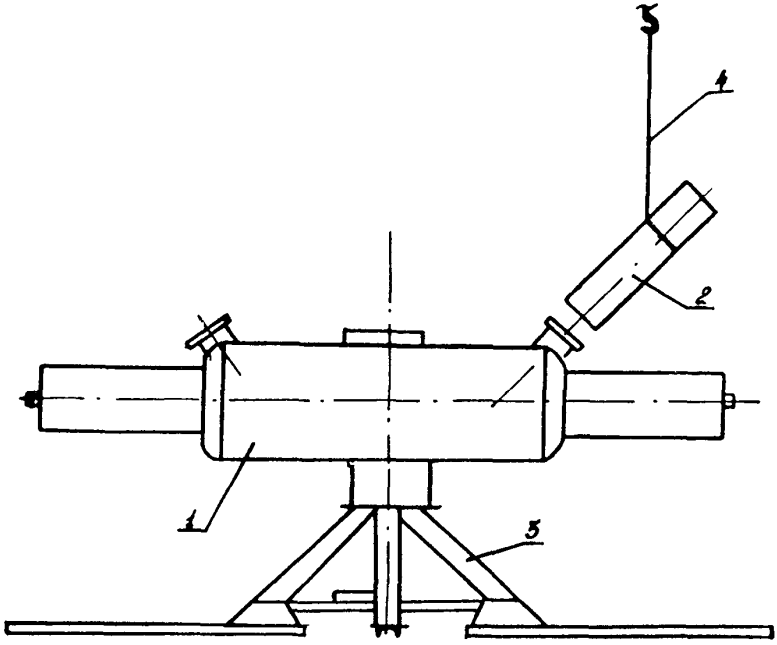
Установка конденсаторов на нижнюю дугогасительную камеру



I- нижняя дугогасительная камера; 2- конденсатор; 3- стол монтажный; 4- строп кольцевой из капронового каната, $\emptyset$ I6 мм, ℓ=2 м.

Рис.II

Установка конденсаторов на верхнюю дугогасительную камеру



I- верхняя дугогасительная камера; 2- конденсатор; 3- стол монтажный; 4 - строп кольцевой из капронового каната, ∅ I6мм, ℓ=2м.

Рис.I2

вого каната). Соединить конденсаторы перемычками с вводами.

4.8.6. Для эксплуатации выключателя ВВДМ-330Б при номинальном избыточном давлении сжатого воздуха 2,0 и 2,6 МПа (20 и 26 кгс/см2) перед монтажом в камерах следует заменить поршни с поршневыми кольцами диаметром 50 мм, установленные на штоках механизмов траверс, и гильзы с внутренним диаметром 50 мм (в которых эти поршни ходят) в дутьевых клапанах деталями с диаметром 80 мм.

Указанные поршни и гильзы поставляются с выключателями.

Порядок и последовательность замены указаны в инструкции.

4.8.7. Снять с промежуточного опорного изолятора транспортные заглушки. Протереть внутреннюю и наружную поверхность изолятора бензином.

4.8.8. Установить на верхней опорной плите нижней дугогасительной камеры промежуточный опорный изолятор, а на него фланец с резиновыми уплотнениями. Ниппель во фланце должен быть расположен параллельно поперечной оси камеры и направлен в сторону ее дутьевого клапана.

4.8.9. Установить верхнюю дугогасительную камеру с конденсаторами на промежуточный опорный изолятор, при этом отверстия диаметром 36 мм фланцев изолятора должны быть расположены под углом 45^{0} к продольной оси камеры. Соединить трубами изолятор с камерой. Верхняя камера по отношению к нижней устанавливается на 90^{0}. Выхлопная труба верхней камеры должна быть развернута так, чтобы исключить попадание струи воздуха дополнительного дутья верхней камеры полуполюса на нижнюю камеру другого полуполюса в пределах полюса.

4.8.10. Очистить от грязи, обезжирить контактные поверхности токоведущих проводов, контакты шинодержателей и смазать их тонким

слоем смазки ЦИАТИМ-221.

Установить токоведущие перемычки между камерами.

4.8.11. Поднять блок камер за проушины на нижней камере (строп УСКІ-3,2/ІССОО), установить и закрепить его на фланце опорной колонны выключателей 330 и 500 кВ (рис.13); на патрубке треноги выключателя ВВБ 750 (рис.14).

При установке развернуть камеры относительно шкафа управления согласно чертежу полюса выключателя.

При подъеме дугогасительных камер все стропы должны быть натянуты одинаково и проходить внутри проушин верхней камеры.

Внимание! Подъем сборочной единицы за проушины верхней камеры недопустим.

4.8.12. Аналогично собрать второй элемент полюса выключателя 330 кВ, второй и третий-выключателя 500 кВ, второй, третий и четвертый-выключателя 750 кВ.

Установить токоведущие перемычки между элементами полюса выключателей 330 и 500 кВ.

4.8.13. Проверить герметичность опорных колонн и промежуточных изоляторов выключателей 330 и 500 кВ согласно инструкции.

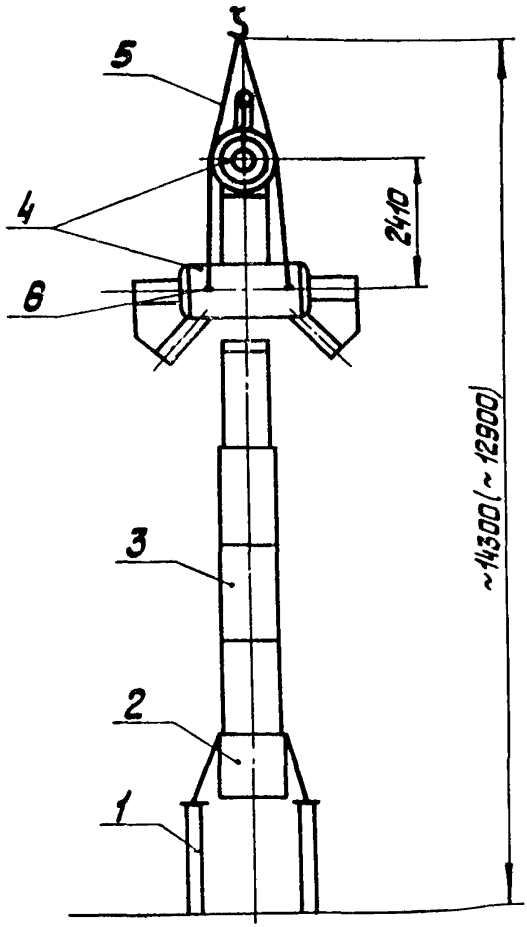
4.9. Сборка и монтаж колонны управления выключателя ВВБ-750

4.9.1. Установить сборочный стенд рис.15

4.9.2. Протереть изоляторы салфетками, смоченными водой, просушить, затем смоченными бензином, просушить. Окончательно протереть внутренние поверхности изоляторов салфетками, смоченными спиртом. Соединяемые поверхности фланцев протереть бензином. Изоляционные трубы перед установкой протираются спиртом.

4.9.2. Собирать колонны управления рекомендуется в горизон-

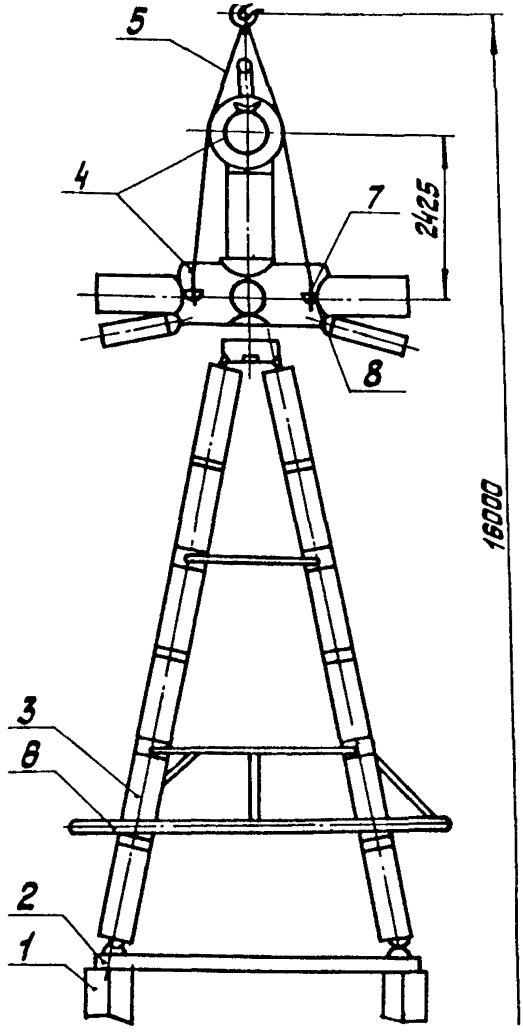
Схема строповки и установки на опорную колонну выключателей ВВБ-500А(ВВДМ-330Б) дугогасительных камер



I- опорная конструкция; 2- шкаф управления; 3- опорная колонна; 4- камеры дугогасительные; 5- строп УСКI-3,2/I0000; 6- скоба монтажная.

Рис.I3

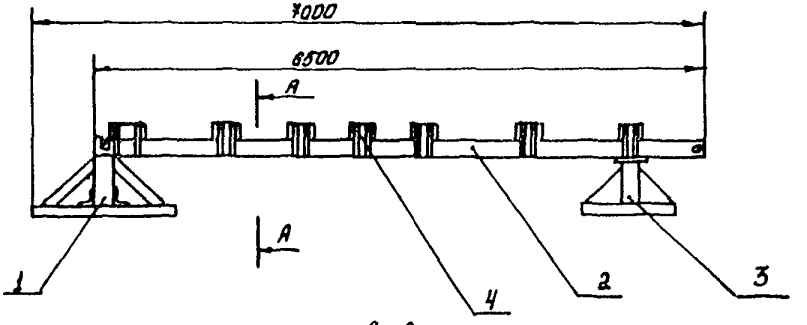
Схема строповки и установки на треногу дугогасительных камер выключателей ВВБ-750



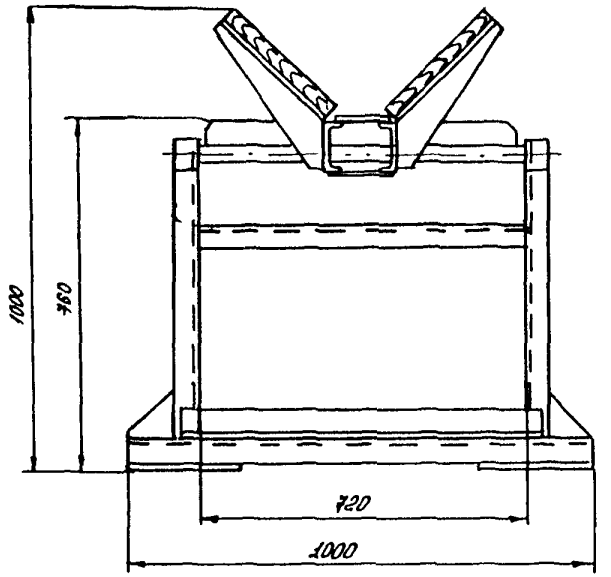
I-опорная конструкция; 2-рама; 3-тренога из изоляторов; 4-камеры дугогасительные; 5-строп УСКI-3,2/I0000;6-экран; 7-проушины для поднятия камер; 8-скоба монтажная.

Рис I4

Стенд сборочный



А-А
М1:10



I- опора; 2 балка; 3- подставка; 4- держатель.

Рис.I5

тальном положении - с помощью инвентарного приспособления - сборочного стенда (рис.I5), используя нажимные и разъемные кольца На уровне поясов жесткости установить разрезные кольца - между фланцами и трубой и дистанционные - между фланцами и изоляторами.

Количество дистанционных колец определяется после замера суммарной длины фарфора колонны по таблице заводской инструкции.

При сборке обеспечить соосность изоляторов. Затягивать гайки при креплении изоляторов предельным ключом с моментом не более I,8 кгс/м, равномерно, контролируя высоту между фланцами. За одну операцию гайку затягивать не более чем на I/4 оборота. Не допускается соприкосновение изолятора с металлом. Уплотнительные шайбы ставятся на клее № 88Н.

4.9.4. Установить внутри колонны управления изоляционную трубу.

4.9.5. Протереть изоляционную тягу спиртом, присоединить к ней металлическую тягу и вставить в изоляционную трубу.

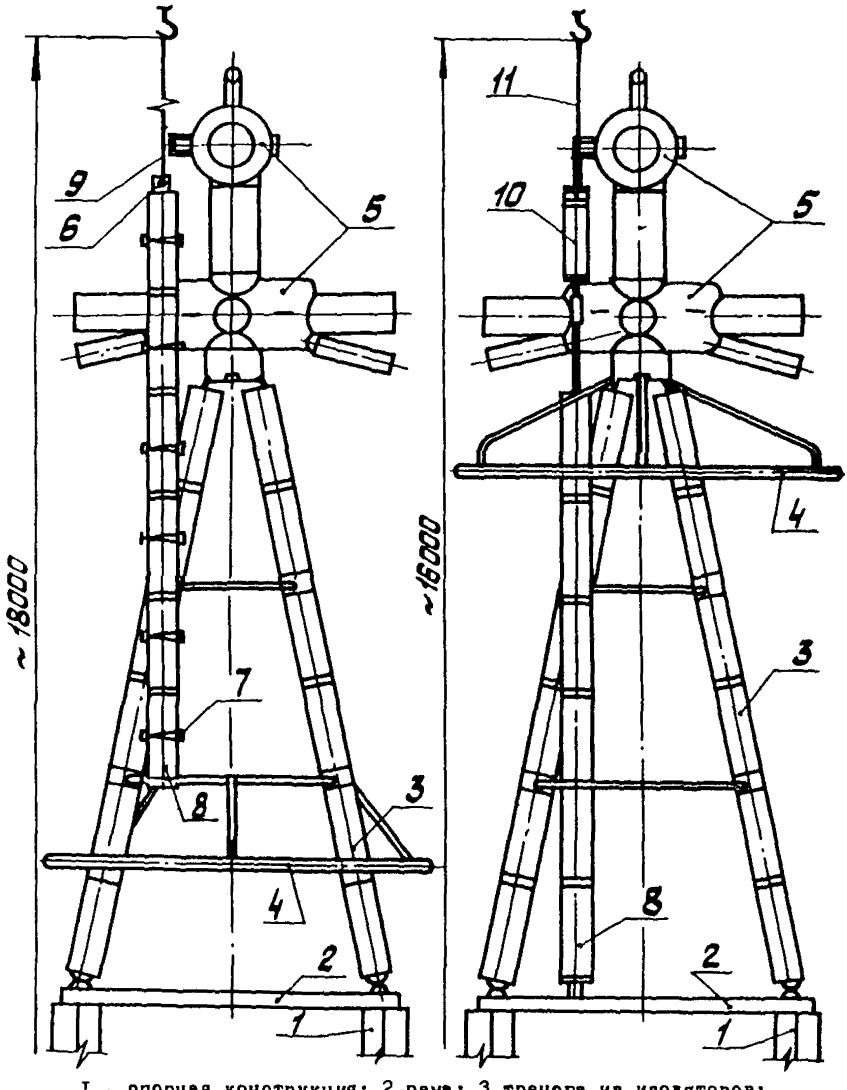
4.9.6. Установить на трубу клапан, предварительно отревизовав его. Убедиться в наличии смазки в клапане.

4.9.7. Собранную колонну закрепить в приспособлении с помощью хомутов. Застропить приспособление за штырь, освободить от опоры поднять автокраном в вертикальное положение (рис.I6).

4.9.8. Установить колонну на раму и прикрепить болтами сначала к кронштейну верхнего патрубка треноги, затем к патрубку, установленному на раме, используя нажимные и разъемные кольца. Снять хомуты и осторожно отвести приспособление от колонны.

4.9.9. Закрепить шкаф управления на кронштейне рамы, соединить с нижним патрубком колонны. Резиновое уплотнение между шкафом и фланцем патрубка должно быть поставлено на клее №88Н

Схема строповки и установки колонны управления выключателя ВВБ-750



I - опорная конструкция; 2-рама; 3-тренога из изоляторов; 4-экран; 5-камеры дугогасительные; 6-балка стенда сборочного; 7-держатель стенда сборочного; 8-колонна управления; 9-строп ICK-I,0/0-I,0/6000; I0-междукамерная часть колонны управления; II-канат капроновый ⌀ I6 мм.

Рис.I6.

4.9.10. Поднять и прикрепить большое экранное кольцо к патрубку.

4.9.11. Произвести монтаж междукамерной части колонны управления в следующей последовательности:

соединить шток клапана управления с верхней изоляционной тягой;

протереть изоляционную тягу спиртом;

установить на клапан промежуточный изолятор (рис.16) в сборе с патрубками, трубами, фланцами, втулкой, кольцами и шайбами. Стропить капроновым канатом ∅ 16 мм, надев две петли между ребрами верхней части изолятора;

соединить изоляционную тягу с поршнем клапана управления верхней камерой;

установить клапан управления верхней камерой предварительно отревизовать его и проверить наличие смазки).

4.9.12. Отрегулировать ход поршней клапанов управления в соответствии с инструкцией.

4.9.13. Установить медные воздухопроводы, соединяющие камеры с клапанами.

4.9.14. Проверить герметичность колонны управления и промежуточного изолятора. Собрать систему вентиляции.

4.9.15. Закрыть кожухами места соединения изоляторов колонны управления и промежуточного изолятора.

4.9.16. Установить провода между поясами жесткости треноги и фланцами колонны управления.

4.9.17. Аналогично собрать колонны управления 2 — 4 элементов полюса.

4.9.18. Смонтировать токоведущие перемычки между элементами полюса.

Контактные поверхности перемычек, переходных пластин и стержней выводов очистить от грязи, обезжирить и смазать тонким слоем смазки ЦИАТИМ-221.

4.10. Заключительные работы

4.10.1. Проверить величину утечки сжатого воздуха на всех трех полюсах с отключенной вентиляцией.

4.10.2. Измерить мегаомметром на 2,5 кВ сопротивление элементов опорной изоляции по частям и изоляции вводов. Величина сопротивления должна быть не менее 10000 МОм. Сопротивление изоляции вводов измерять в отключенном положении выключателя.

4.10.3. Сдать выключатель для измерения параметров, регулировки и настройки (выполняется наладчиками).

4.10.4. Демонтировать силовой ящик. Убрать механизмы и инвентарь.

4.10.5. Присоединить выключатель к ошиновке высокого напряжения.

5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При монтаже выключателей следует соблюдать требования техники безопасности согласно нормативным документам (приложение 1).

5.2. Перед началом работы мастер или прораб должен провести с электромонтажниками инструктаж на рабочем месте: объяснить задание, способы выполнения намечаемых работ, указать приемы пользования предохранительными приспособлениями.

5.3. Такелажное оборудование и инвентарь, используемые при монтаже, должны иметь отметки об испытаниях в соответствии с требованиями Госгортехнадзора. При монтаже необходимо обращать вни-

мание на состояние и правильную установку подъемных средств и одинаковое натяжение всех стропов.

5.4. При проверке на герметичность вентилируемых полостей колонны управления, промежуточного опорного изолятора, опорных изоляторов и фарфоровых покрышек вводов превышение норм избыточных давлений, указанных для проверок, недопустимо.

5.5. Перед наполнением выключателя сжатым воздухом следует убедиться, что все болты, шпильки, гайки и накидные гайки трубок завернуты до упора.

5.6. При разборке узлов, имеющих сжатые пружины, необходимо пользоваться соответствующими приспособлениями и соблюдать осторожность.

5.7. При наличии давления сжатого воздуха в выключателе на нем запрещается проводить какие-либо работы, за исключением регулировочных, выполняемых наладчиками. При утечке воздуха из-под крышек или накидных гаек, фланцев и т.п. под давлением запрещается производить затяжку крепящих их деталей.

5.8. Допускаемые работы с выключателем, находящимся под давлением сжатого воздуха, должны производиться одним лицом.

5.9. При проведении операций с выключателем весь персонал должен быть удален в укрытие.

5.10. При работах, связанных с непосредственным соприкосновением с дугогасительными камерами, присоединенными к ошиновке, их следует заземлить.

5.11. На период монтажа опасная зона должна быть ограничена радиусом 18 м от оси поворотной части крана, ограждена и обозначена хорошо видимыми сигнальными ограждениями.

6. ПООПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МОНТАЖА

Наименование контролируемой операции	Проверяющий	Состав контроля	Способ контроля	Сроки
I. Установка рам (ВВБ-750)	Мастер	Горизонтальность установки	Уровень	До монтажа треноги
2. Монтаж воздухопроводов	Прораб	Чистота воздуха, поступающего в распределительный шкаф	Белая плотная ткань	До подсоединения магистрального воздухопровода к распределительному шкафу
	Мастер	Чистота воздуха, поступающего по распределительной сети выключателя	-"-	До подсоединения распределительной сети к выключателю
	Мастер	Герметичность воздухопроводов распределительной сети выключателя	Прослушивание, промыливание мест сварки	До проверки собственно выключателя на герметичность
3. Монтаж опорной колонны ВВДМ-33 ВВБ-500) и колонны управления (ВВБ-750)	Бригадир	Целостность изоляторов	Визуально	До сборки опорной колонны
	Бригадир	Соблюдение заводской маркировки при сборке колонны управления (ВВБ-750)	-"-	При сборке опорной колонны
	Бригадир	Центричность установки изоляторов	-"-	-"-

Наименование контролируемой операции	Проверяющий	Состав контроля	Способ контроля	Сроки
	Мастер	Горизонтальность установки верхнего фланца опорной колонны	Уровень	До монтажа дугогасительных камер
	Мастер	Проверка герметичности воздухопроводов опорных колонн (колонны управления	Прослушивание промыдивание мест соединений	-"-
4. Монтаж опорной треноги (BBE-750)	Бригадир	Целостность изоляторов	Визуально	До сборки опорной треноги
		Горизонтальность положения верхнего торца патрубка	Уровень	При сборке треноги
	Мастер	Вертикальность оси треноги (отвес не должен отклоняться от центра рамы более чем на 130 мм)	Отвес	До установки дугогасительных камер
5. Регулировка хода поршней клапанов управления (BBF-750)	Шеф-инженер	Установить величину зазора HI равную 18 мм с помощью регулировочных прокладок, а за-	Штанген-циркуль	

Наименование контролируемой операции	Проверяющий	Состав контроля	Способ контроля	Сроки
		зор Н2 на 2 мм меньше Н1		
6. Проверка герметичности опорных колонн и промежуточных изоляторов	Мастер	Контроль правильности сборки и установки уплотнений	Манометр, промыливание мест уплотнений и присоединений	После окончания монтажа

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Таблица I

7.I. Монтажные механизмы и инвентарь

Наименование	Тип, стандарт	Количество	Примечание
I. Автокран	К-I62(КС-456I)	I	Длина стрелы 18 м
2. Автокран	КС-256ID	I	
3. Автомашина	МАЗ-507	I	
4. Автоприцеп двухосный	МАЗ-5243	I	
5. Автогидроподъемник	АГП-22	I	
6. Аппарат сварочный	ТД-500	I	
7. Установка кислородно-ацетиленовая		I	
8. Строп ЗСК-2,5/Ров-2,5/ КI-I,25/I300	ОСТ 34-I3-II0-80	I	Для монтажа опорной рамы ВВБ-750
9. Строп 2СК-I,6/РтI-I,6/ /КI-I,25/I400	То же	I	Для монтажа опорной колонны ВВДМ-330Б и ВВБ-500А

Продолжение табл.I

Наименование	Тип, стандарт	Коли-чество	Примечание
I0. Строп ИСК-I,С/С--I,С/II00	ОСТ34-I3-II0-80	I	Для монтажа шкафа управления ВВБ-750
II. Строп ИСК-I,О/О-I,О//6000	То же	I	Для монтажа колонны управления
I2. Строп УСКI-I,О/3000	-"-	3	Для монтажа треноги
I3. Строп УСКI-I,6/3000	-"-	2	Для монтажа шкафа распределительного дугогасительной камеры
I4. Строп УСКI-3,2/I000С	-"-	2	Для монтажа блока камер
I5. Канат капроновый КК 5С мм I67 ктекс, Об,м	ГОСТ I0293-77	50	∅ I6 мм
I6. Приспособление для подбора изоляторов по высоте		I	См.рис.8
I7. Стенд сборочный (приспособление для сборки изоляторов колонны управления)		I	См.рис.I4, черт. СС48.00.000, 0Ф 03С
I8. Стол монтажный		2	См.рис.I0, черт. СЛ60.00.000, 0Ф 03С
I9. Ящик вводной силовой с рубильником и предохранителями		I	

Продолжение табл.I

Наименование	Тип, стандарт	Количество	Примечание
20. Маска защитная для электросварщика		I	
21. Баллон кислородный	ГОСТ 949-73	3	Емкость 4Сл, Р=150 кг/см2
22. Баллон ацетиленовый	ГОСТ 949-73	3	Емкость 4Сл, Р=150 кг/см2
23. Шланг резиновый для кислорода, ϕ 12 мм, ℓ=30м	ГОСТ9356-75	3	Р=4 кг/см2
24. Шланг резиновый для ацетилена, ϕ 12 мм, ℓ= 30 м	ГОСТ 9356-75	3	Р=0,5 кг/см2
25. Вентиль кислородного баллона	ГОСТ 699-76	3	
26. Вентиль ацетиленового баллона	ГОСТ 699-76	3	
27. Редуктор кислородный	ГОСТ 6268-78	3	
28. Редуктор ацетиленовый	ГОСТ 6268-78	3	
29. Горелка ацетилено-кислородная средней мощности (Г-3)	ГОСТ 1077-79Е	3	Комплектно с наконечниками №I-7
30. Резак вставной	РГС-70		
31. Очки защитные	ГОСТ 12.4.013--75Е	3	
32. Пистолет строительно-монтажный	ПЦ-84-I	I	

Продолжение табл.I

Наименование	Тип, стандарт	Коли-чество	Примечание
33. Скоба монтажная СК-I2	ГОСТ 2476-72	8	
34. Рым-болт М24	ГОСТ 4751-73	2	
35. Лестница-приставная, 3,5 м		2	
36. Пояс монтерский предохранительный	ГОСТ I4I85-77	4	
37. Вентиль воздушный		I	∅ 32 мм
38. Лампа переносная		2	
39. Ведро		2	
40. Электросверлилка	ИЭ-I023	I	
4I. Мегаомметр 2,5 кВ	МС-0,5	I	
42. Манометр ОВМ-I60	ГОСТ 8625-77	I	I кгс/см2

7.2. Материалы (3 полюса)

Таблица 2

Наименование	Тип, марка, стандарт	Единица измерения	Количество		
			ВВДМ-330Б	ВВБ-50СЕ	ВВБ-750
I. Бензин Б-70	ТУ 38.I0I9I3--82	л	3I	47	63
2. Клей №88Н	МРТУ 38-5880--66	кг	3	4	5
3. Спирт этиловый	ГОСТ I8300--72	л	6	9	I2
4. Ветошь обтирочная № 625		кг	4,4	6,6	9,0
5. Бязь хлопчатобумажная	ГОСТ II680--76	м2	40	60	8I
6. Смазка ЦИАТИМ-22I	ГОСТ 9433-80	кг	I,5	2,3	3,0
7. Кислород технический	ГОСТ 5583-78	м3	I8,0	27,0	36
8. Ацетилен(пропан-бутан)	ГОСТ 5457-75 (ГОСТ 20448--80)	м3 (кг)	9,0 (56)	I3,5 (84)	I8 (II2)
9. Пруток латунный Л-63	ГОСТ I5527--70	кг	I,0	I,4	I,8
I0. Пруток латунный ЛОК-59-I-I-0,3	ГОСТ I6I30-85	То же	0,9	I,2	I,5
II. Бура	ГОСТ 8429-77	"	0,2	0,3	0,4
I2. Лак БТ-577	ГОСТ 563I-79	"	3	4	5
I3. Мыло хозяйственное	ГОСТ 790-69	"	0,8	I,2	I,5
I4. Пленка полиэтиленовая	ГОСТ I0354-82	м2	30	45	60
I5. Шпагат технический	ГОСТ I6266-70	кг	0,I	0,I5	0,20
I6. Шкурка шлифовальная	ГОСТ 6456-82	м2	I,8	2,7	3,6

Продолжение табл.2

Наименование	Тип, марка, стандарт	Единица измерения	Количество		
			ВВДМ-330Б	ВВБ-500Б	ВВБ-750
17. Гвозди строительные	ГОСТ 4028-63	кг	2,0	2,5	3,0
18. Доска, 40 мм	ГОСТ 8486-66	$м^3$	1,0	1,5	2,0
19. Сталь листовая, 1 – 4 мм	ГОСТ 19903-74	кг	2,0	2,5	3,0
20. Эмаль фисташкового цвета ПФ-115	ГОСТ 6465-76	То же	1,0	1,5	2,0
21. Электроды сварочные Э-42	ГОСТ 9467-75	"	3,0	3,75	6,0
22. Труба медная М36х2	ГОСТ 617-72	м	37	37	37
23. Труба медная М17х2	ГОСТ 617-72	"	55	55	55
24. Труба медная М8х1	ГОСТ 617-72	"	18,5	18,5	18,5
25. Сталь полосовая, 30х4 мм	ГОСТ 103-76	м/кг	43 / 40,4	66 / 62,0	86 / 80,8
26. Болт с гайкой и двумя шайбами, М20х100	ГОСТ 7798-70, ГОСТ 5915-70, ГОСТ 11371-78	комплект	73	73	73
27. Болт с гайкой и двумя шайбами, 120х70	То же	То же	25	25	25
28. Дюбель-гвоздь, ДГП 4,5х40	ТУ 14-4-1231-83	"	7	7	7

Продолжение табл.7

Наименование	Тип, марка, стандарт	Единица измерения	Количество		
			ВВДМ-33СБ	ВВБ-5ССБ	ВВБ-75С
29. Патрон к пистолету		шт	7	7	7
30. Наконечник полиэтиленовый		То же	7	7	7

Примечание. Материалы по позиц 22 – 30 уточняются по конкретному проекту.

Таблица 3

7.3. Инструменты

Наименование	Тип, стандарт, марка, чертеж	Количество
1. Плоскогубцы комбинированные	ГОСТ 5547-75	3
2. Отвертки разные	ГОСТ 17199-71	3
3. Нож монтерский складной, МН-2	ТУ-36-763-75	4
4. Напильник драчевый :		
плоский 2820-0023	ГОСТ 1465-80	2
круглый 2822-0024	ГОСТ 1465-80	3
5. Лом, 1,5 м	ГОСТ 1405-83	1
6. Рулетка стальная, 20 м РЗ-2С	ГОСТ 7502-80	2
7. Метр складной металлический		2
8. Клещи универсальные	ГОСТ 14184-83	1
9. Молоток слесарный, 500	ГОСТ 2310-77	3

Продолжение табл.3

Наименование	Тип, марка, стандарт, чертеж	Количество
I0. Кувалда, 8 кг	ГОСТ II40I-75	I
II. Отвес стальной строительный, ОТ-200	ГОСТ 7948-80	2
I2. Щетка металлическая	-	2
I3. Зубило слесарное, I70 мм	20х60, ГОСТ 72II-72	5
I4. Станок ножовочный раздвижной	СНП-ТУ36-62	2
I5. Полотно ножовочное	ГОСТ 6645-68	20
I6. Кисть малярная	ГОСТ I0597-80	2
I7. Ключи гаечные двусторонние, разные, комплект	ГОСТ 2839-80	I
I8. Штангенциркуль	ГОСТ I66-80	I
I9. Электрододержатель на 500А, ЭД-315	ГОСТ I465I-78	I
20. Очки защитные		I
2I. Комплект приспособлений, устройств и специальных инструментов (поставляется заводом-изготовителем)		I
22. Уровень с микрометрической подачей ампулы, типа 2	ГОСТ III96-74	I

8. ГРАФИКИ МОНТАЖА

8.I. Укрупненный грфик монтажа ВВДМ-330Б

Наименование работы	Состав бригады	Общая трудоемкость, чел-день	Дни
I. Транспортно-такелажные	6р-I, 5р-I, 4р-2, 3р-2	5,8	
2. Подготовительные		7,I	
3. Основные		I29	
4. Заключительные		0,5	
5. Работа автокрана К-I62, машино-смена		I3,5	
6. Работа автокрана КС-256IД, машино-смена		5	
7. Работа монтажной машины АГП-22, машино-смена		I7	



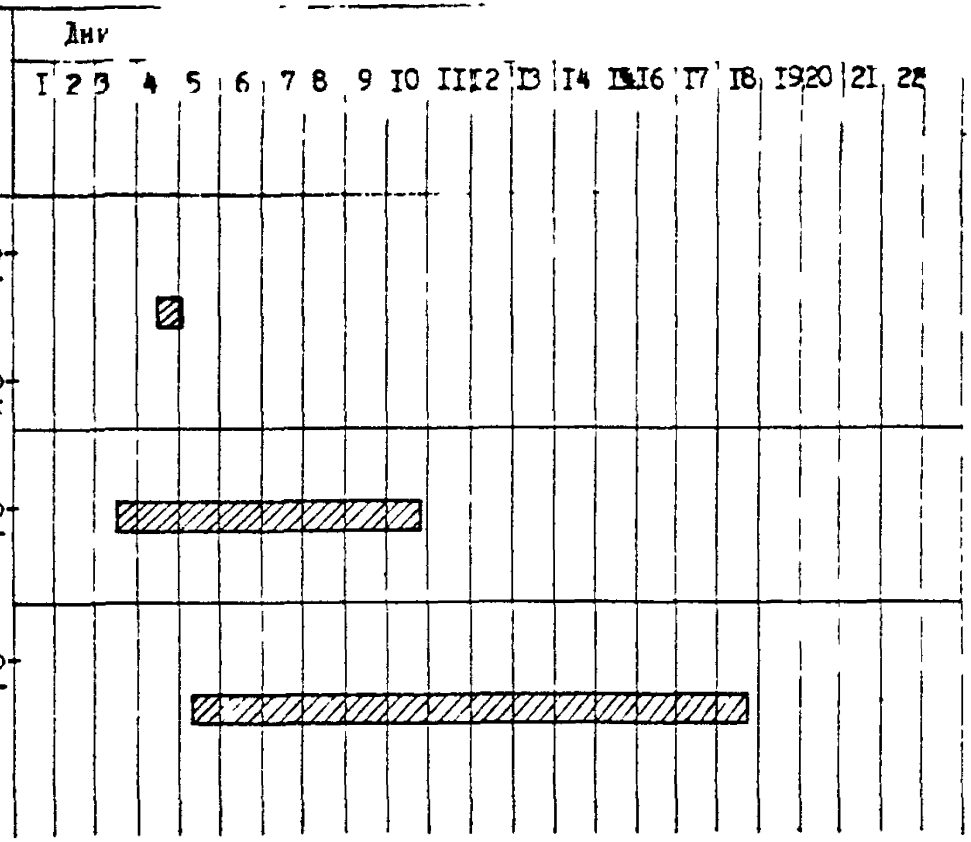
8.2. График движения рабочих

8.3. Пооперационный график монтажа ВВДМ-330Б

Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Общая трудоемкость, чел.-день	Состав звена	Дни
Транспортно-такелажные					
1. Подбор деталей и узлов оборудования на складе	I гр. 3 фазы	I	2,57	Электромонтажники 3р.-I, 5р.-I	
2. Погрузка деталей и узлов выключателей	То же	I	I,77	Такелажники 3р.-I, 2р.-I	
3. Выгрузка деталей и узлов выключателя	-"-	I	I,5I	Такелажники 3р.-I, 2р.-I	
Подготовительные					
4. Укладка деталей, узлов, оборудования и приспособлений на рабочие места	-"-	I	5,38	Электромонтажники 5р.-I, 3р.-I, 2р.-I	

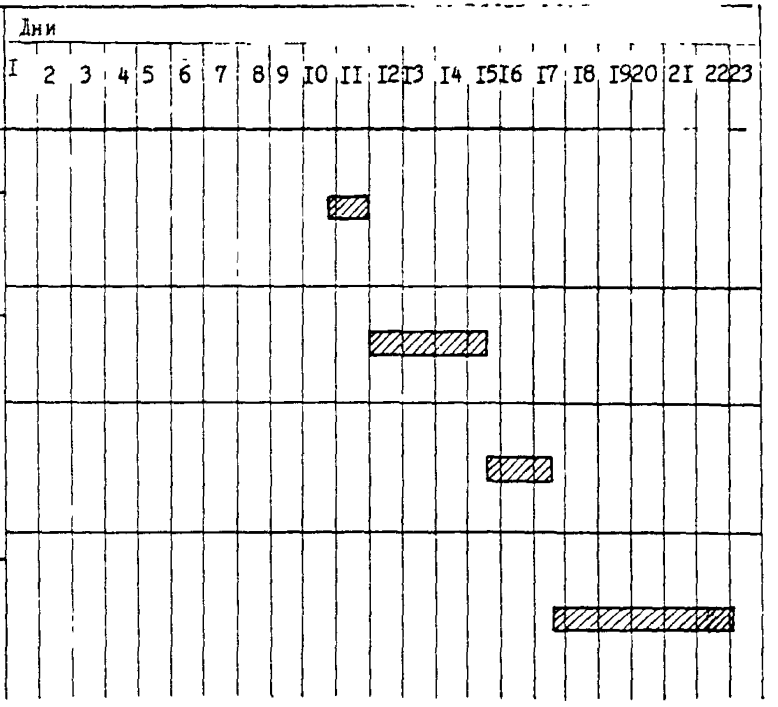
Продолжение графика 8.3

Наименование работы	Единица измерения	Объем работ	Общая трудоемкость, чел-день	Состав звена
5. Установка, заземление и подключение силового ящика и сварочного аппарата	I гр. I фазы	I	I,68	Электромонтажники 5р.-I, 3р.-I электросварщик 3р.-I
Основные				
6. Ревизия гасительных камер	Тоже	I	I4,4	Электромонтажники 6р.-I, 4р.-I
7. Монтаж выключателя	-"-	I	8I,25	Электромонтажники 5р.-I, 4р.-2, 3р.-2, 6р.-I



Продолжение графика8.3

Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Общая трудоемкость чел.-дней	Состав звена
8. Монтаж шкафов распределительного и клеммных сборок	1гр. 3 фазы	I	2,38	Электромонтажники 5р.-I, 3р.-I
9. Монтаж воздухопроводов	То-же	I	I0,88	Электромонтажники 6р.-I, 4р.-I, 3р.-I
IC. Сварка при монтаже воздухопроводов	-"-	I	2,0	Сварщик 5р.-I
II. Испытание выключателя	-"-	I	I6-87	Электромонтажники 6р.-I, 4р.-I, 3р.-I



Продолжение графика 8.3

Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Общая трудоемкость, чел-день	Состав звена	Дни
					1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23
12. Разметка, прокладка и окраска шин заземления	1гр. 3 фазы	1	1,42	Электромонтажники 4р.-1, 2р.-1, электросварщик 3р.-1	
Заключительные					
13. Демонтаж силового ящика, сварочного аппарата, заземляющих шин	То же	1	0,48	Электромонтажники 5р.-1, 3р.-1	

Примечание Продолжительность смены - 8 ч.

8.4. Укрупненный график монтажа ВВБ-500А

аименование работы	Состав бригады	Общая трудоемкость чел.-день	Дни
1. Транспортно-такелажные	6р.-1,	8,6	
2. Подготовительные	5р.-1, 4р.-2,	9,4	
3. Основные	3р.-3	190	
4. Заключительные		0,5	
5. Работа автокрана К-162, машино-смена		20	
6. Работа автокрана КС-2561Д, машино-смена		7	
7. Работа монтажной машины АГП-22, машино-смена		23	

8.5. График движения рабочих



8.6. Пооперационный график монтажа ВРБ-5ССА

Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Общая трудоемкость, чел-день	Состав звена	Дни
Транспортно-такелажные					
1. Подбор деталей и узлов оборудования на складе	1гр. 3 фазы	1	3,8	Электромонтажники 3р.-1, 5р.-1	
2. Погрузка деталей и узлов выключателя	То же	1	2,61	Такелажники 3р.-1, 2р.-1	
3. Выгрузка деталей и узлов выключателя	-"-	1	2,21	Такелажники 3р.-1, 2р.-1	
Подготовительные					
4. Укладка деталей, узлов оборудования и приспособлений на рабочие места	-"-	1	7,47	Электромонтажники 5р.-1, 3р.-1, 2р.-1	

Продолжение графика 8.6

Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Общая трудоемкость, чел-день	Состав звена	Дни
5. Установка, заземление и подключение силового ящика и сварочного аппарата	1гр. 3 фазы	1	1,96	Электромонтажники 5р.-1, 3р.-1. Электросварщик 3р.-1	
Основные					
6. Ревизия гасительных камер	То же	1	21,2	Электромонтажники 6р.-1, 4р.-1	
7. Монтаж выключателя	-"-	1	123,75	Электромонтажники 6р.-1, 5р.-1, 4р.-2, 3р.-2	

Продолжение графика 8.6

Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Общая трудоемкость, чел-день	Состав звена	Дни
8. Монтаж шкафов распределительного и клеммных сборок	1 гр. 3 фазы	I	2,37	Электромонтажники 5р.-1, 3р.-1	
9. Монтаж воздухопроводов	То же	I	13,75	Электромонтажники 6р.-1, 4р.-1, 3р.-1	
10. Сварка при монтаже воздухопроводов	-"-	I	2,5	Сварщик 5р.-1	
11. Испытание выключателя	-"-	I	25,0	Электромонтажники 6р.-1, 4р.-1, 3р.-1	

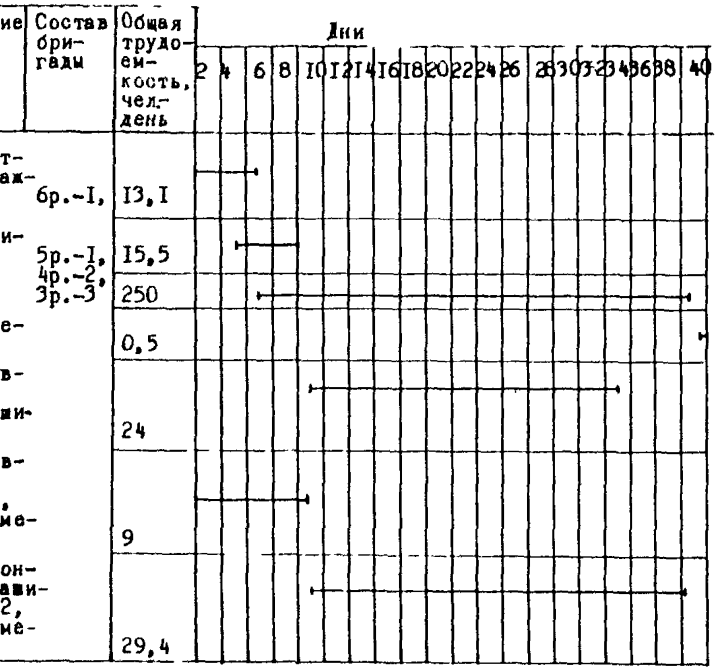
Продолжение графика 8.6

Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Общая трудоемкость, чел-день	Состав звена	Дни
					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
12. Разметка, прокладка шин заземления, окраска	1 гр. 3 фазы	1	1,42	Электромонтажники 4р.-1, 2р.-1. Электросварщик 3р.-1	
Заключительные					
13. Демонтаж силового ящика, сварочного аппарата, заземляющих шин	То же	1	0,48	Электромонтажники 5р.-1, 3р.-1	

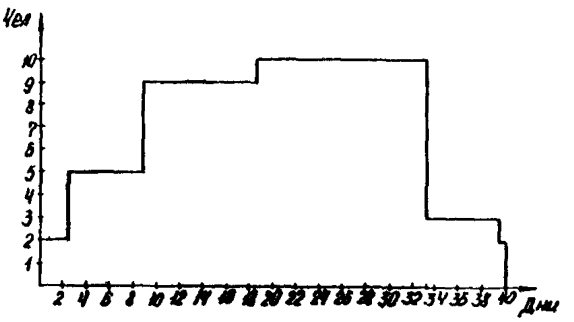
Примечание. Продолжительность смены - 8ч.

8.7. Укрупненный график монтажа ВЯБ-750

Наименование работы	Состав бригады	Общая трудоемкость, чел.-день
I. Транспортно-такелажные	6р.-I,	I3,I
2. Подготовительные	5р.-I,	I5,5
3. Основные	4р.-2, 3р.-3	250
4. Заключительные		0,5
5. Работа автокрана К-I62, машино-смена		24
6. Работа автокрана КС-256ID, машино-смена		9
7. Работа монтажной машины АГП-22, машино-смена		29,4

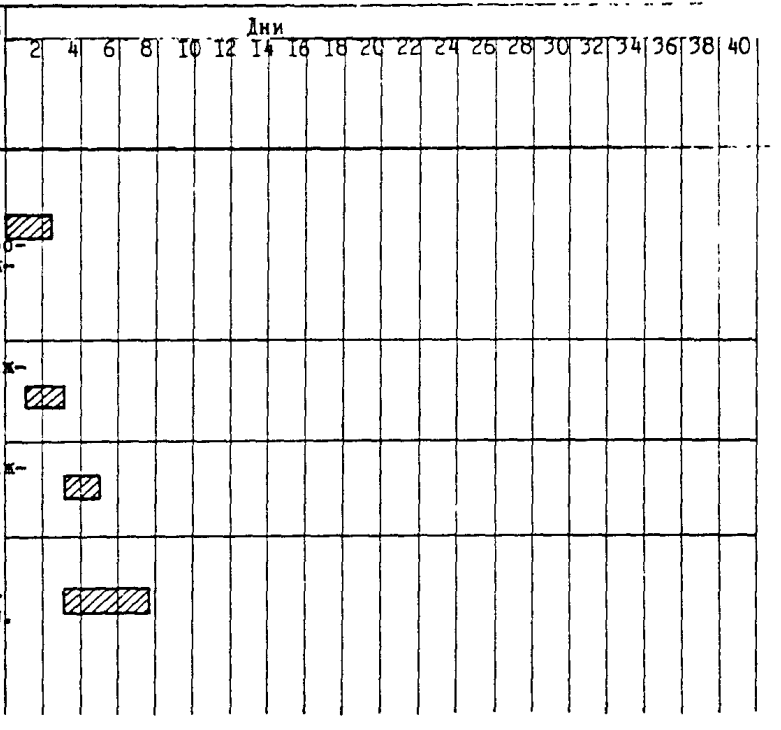


8.8. График движения рабочих



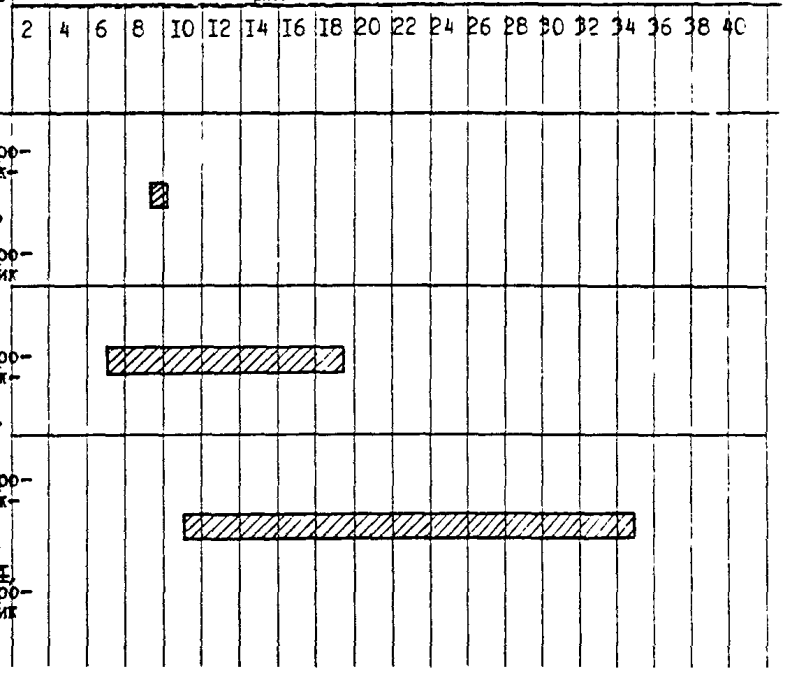
8.9. Пооперационный график монтажа ВВБ-750

Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Общая трудоемкость, чел-день	Состав звена
Транспортно-такелажные				
I. Подбор деталей и узлов оборудования на складе	Iгр. 3 фазы	I	5,0	Электромонтажники 3р.-I, 5р.-I
2. Погрузка деталей и узлов выключателя	То же	I	4,36	Такелажники 3р.-I, 2р.-I
3. Выгрузка деталей и узлов выключателя	-"-	I	3,73	Такелажники 3р.-I, 2р.-I
Подготовительные				
4. Укладка деталей узлов оборудования и приспособлений на рабочие места	-"-	I	I3,22	Электромонтажн. 5р.-I, 3р.-I, 2р.-I



Продолжение графика 8.9

Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Общая трудоемкость, чел.-дни	Состав звена
5. Установка, заземление и подключение силового ящика и сварочного аппарата	1 гр. 3 фазы	I	2,3	Электромонтажники 5р.-1, 3р.-1. Электросварщик 3р.-1
Основные				
6. Ревизия гасительных камер	То же	I	25	Электромонтажники 6р.-1, 4р.-1
7. Монтаж выключателя	-"-	I	167,9	Электромонтажники 4р.-2, 3р.-2, 6р.-1, электросварщик 3р.-1



Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Общая трудоемкость, чел.-день	Состав звена	Дни
8. Монтаж шкафов распределительного и клеммных сборок	1 гр. 3 фазы	I	2,75	Электромонтажники 5р.-I, 3р.-I	
9. Монтаж воздуховодов	То же	I	15,62	Электромонтажники 6р.-I, 4р.-I, 3р.-I	
10. Сварка при монтаже воздуховодов	-"-	I	3,37	Сварщик 5р.-I	
11. Испытание выключателя	-"-	I	33,75	Электромонтажники 6р.-I, 4р.-I, 3р.-I	

Продолжение графика 8.9

Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Общая трудоемкость, чел-день	Состав звена	дни 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40
12. Разметка, прокладка, пристрелка и окраска шин заземления	1гр. 3 фазы	1	1,62	Электромонтажники 4р.-1, 2р.-1. Электросварщик 3р.-1	
Заключительные					
13. Демонтаж силового ящика, сварочного аппарата, заземляющих шин	То же	1	0,48	Электромонтажники 5р.-1, 3р.-1	

Примечание. Продолжительность смены - 8 ч.

9. КАЛЬКУЛЯЦИИ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

9.I. Калькуляция трудовых затрат на монтаж воздушного выключателя ВВДМ-330Б-50/3150УI

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб.,коп.
	Транспортно-такелажные						
I. §24-I3, п.2е	Погрузка автокраном грузоподъемностью 6,3 т деталей и узлов до I т, требующих особой осторожности	Iт	7	0,33	2,3I	0-I7,3	I-2I
2. §24-I3, п.2е, КI=I,I	Погрузка автокраном грузоподъемностью 6,3т деталей и узлов больше Iт, требующих особой осторожности	То же	27	0,36	9,72	0-I9,0	5-I3

Продолжение калькуляции 9.I

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб. коп.
3. §24-I4, п.5е	Погрузка прочих грузов	Iт	7,5	0,29	2,I8	0-I5,2	I-I4
4. §24-I3, п.I5е	Выгрузка автокраном грузоподъемностью 6,3т деталей и узлов до Iт, требующих особой осторожности	То же	7	0,28	I,96	0-I4,7	I-03
5. §24-I3, п.I5е, КI=I,I	Выгрузка автокраном грузоподъемностью 6,3т деталей и узлов более Iт, требующих особой осторожности	"	27	0,3I	8,37	0-I6,2	4-37
6. §24-I3, п.I8е	Выгрузка прочих грузов	"	7,5	0,24	I,80	0-I2,6	0-94

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб.,коп.
7. 2% от основных работ	Подбор деталей и узлов оборудования на складе				20,58		I3-45
	Итого транспортно-такелажных работ:				46,92		27-27
	Подготовительные						
8. §I-I5,9. Применительно	Укладка деталей, узлов оборудования и приспособлений по рабочим местам для монтажа	Iт	37,5	I,I5	43,I	0-50,4	I8-90
9. §23-7-5, табл.I, п.б	Установка силового ящика на ток до 400А	Iящик	I	I,6	I,6	0-93,3	0-93
I0. §23-4-6, табл.3, п.2в, доп.8 стр.8I	Прокладка кабеля, питающего силовой ящик	I00м	0,5	8,8	4,4	4-93	2-47

Продолжение калькуляции 9.I

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб.,коп.
II. §23-7-5, табл.2, п.2б	Присоединение проводов к силовому ящику	Iящик	I	I,3	I,3	0-9I,3	0-9I
I2. §23-7-5, табл.2, п.3б	Подготовка к включению силового ящика	То же	I	0,23	0,23	0-I6-I	0-I6
I3. §23-7-34, табл.I, п.Iб	Присоединение проводов к сварочному аппарату	I00концов, I0мм2	0,02	6,3	0,I3	3-94	0-08
I4. §23-3-5I, табл.I, п.Iа	Прокладка временных шин заземления силового ящика и сварочного аппарата	I00м	0,4	8,4	3,4	4-66	I-86
I5. §25-3-5, табл.I, п.2а,3а	Сварка стыков шин заземления	I00 стыков	0,04	II,6	0,46	6-44	0-26

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы чел -боты ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб.,коп.
I6. §25-3-5, табл.I, п.4а	Присоединение шин заземления к силовому ящику и сварочному аппарату	Iприсоединение	2	0,26	0,52	0-I4,4	0-29
I7. §6-I-25	Изготовление деревянного настила	м2	I0	0,I45	I,45	0-07,6	0-76
I8. Общая часть, п.4	Доплата за вредные условия труда (8%), п.I5						0-02
	Итого подготовительных работ:				56,59		26,64
	Основные						
I9. ТНиР, §Т-I6, 2-7, табл.2, п.3б.Применительно	Монтаж распределительного шкафа и шкафа клеммных сборок	Iгруппа, 3фазы	I	I9,0	I9,0	II-94	II-94

Продолжение калькуляции 9.I

	ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб.,коп.
20.	ТНиР, §Т-16, 2-7, табл.2, п.3б. Применительно	Монтаж воздухопроводов	Iгруппа, 3 фазы	I	87,0	87,0	57-I3	57-I3
21.	ТНиР, §Т-16, 2-7, табл.2, п.5б, Применительно	Сварка при монтаже воздуховодов	То же	I	I6,0	I6,0	II-23	II-23
22.	ТНиР, §Т-I6, 2-7, табл.2, п.I6. Применительно	Ревизия гасительных камер	"	I	II5,0	II5,0	8I-36	8I-36
23.	ТНиР, §Т-16, 2-7, табл.2, п.2б. Применительно	Монтаж выключателя	"	I	650	650	4I7-30	4I7-30

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб.,коп.
24. ТНиР, §Т-I6, 2-7, табл.2, п.6б. Применительно	Испытание выключателей	Iгруппа, 3фазы	I	I35	I35	88-65	88-65
25. §23-3-30, табл.3, п.Iа	Разметка и прокладка шин заземления	IOOм шин	0,43	6,8	2,92	3-80	I-63
26. §23-6-30, табл.2, п.2а	Пристрелка шин	То же	0,22	4,6	I,0I	2-88	0-63
27. §23-6-30, п.3а	Сварка шин	IOOм шин	0,43	3,0	I,29	I-67	0-72
28. §23-6-32, п.3	Приварка шин к заземлителям	Iзаземлитель	9	0,I2	I,08	0-06,7	0-60

Продолжение калькуляции 9.I

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб.,коп.
29. 23-6-32, п.2	Окраска шин заземления	100м	0,22	3,5	0,77	I-73	0-38
30. Общая часть, п.4	Доплата за вредные условия труда (8%), пп.21,27,28						I-00
31. Общая часть, п.4	Доплата за особо вредные условия труда, (17%), п.26						0-II
	Итого основных работ:				I029,07		672-68
	Заключительные						
32. 23-7-34, табл.I, п.16, К2=0,5	Отсоединение проводов от сварочного аппарата	100концов 10мм2	0,02	3,15	0,06	I-97	0,04

Продолжение калькуляции 9.I

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб.,коп.
33. §23-7-5, табл.2, п.2в, К2=0,5	Отсоединение проводов от силового ящика	Iящик	I	0,8	0,8	0-56,0	0-56
34. §23-7-5, табл.I, п.6, К2=0,5	Демонтаж силового ящика	То же	I	0,8	0,8	0-47	0-47
35. §23-4-6, табл.3, п.26, К2=0,5	Демонтаж питающего кабеля	I00м	0,5	4,4	2,2	2-46,5	I-23
	Итого заключительных работ:				3,86		2-30
	Всего:				II36,44		728-89

Примечание. КI - коэффициент, учитывающий увеличение затрат при погрузке и выгрузке грузов свыше Iт, требующих особой осторожности.

К2 - коэффициент, учитывающий уменьшение трудозатрат при демонтаже оборудования по сравнению с монтажом. Взят по данным СНиП IУ-6-82.Приложение -"Указания по применению расценок на монтаж оборудования".

9.2. Калькуляция трудовых затрат на монтаж воздушного выключателя ВВБ-500А-50/3150У1

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб.,коп.
	Транспортно-такелажные						
I. §24-I3, п.2е	Погрузка автокраном грузоподъемностью 6,3т деталей и узлов до Iт, требующих особой осторожности	Iт	I4	0,33	4,62	0-I7,3	2-42
2. §24-I3, п.2е, K_I=I,I	Погрузка автокраном грузоподъемностью 6,3т деталей и узлов более Iт, требующих особой осторожности	То же	34	0,36	I2,24	0-I9,0	6-46

Продолжение калькуляции

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб.,коп.
3. §24-I3, п.5е	Погрузка прочих грузов	Iт	I4	0,29	4,06	0-I5,2	2-I3
4. §24-I3, п.I5е	Выгрузка автокраном грузоподъемностью 6,3т деталей и узлов до Iт, требующих особой осторожности	То же	I4	0,28	3,92	0-I4,7	2-06
5. §24-I3, п.I5е, K_I=I,I	Выгрузка автокраном грузоподъемностью 6,3т деталей и узлов более Iт, требующих особой осторожности	"	34	0,3I	I0,54	0-I6,2	5-5I
6. §24-I3, п.I8е,	Выгрузка прочих грузов	"	I4	0,24	3,36	0-I2,6	I-76

Продолжение калькуляции 9.2

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб.,коп.
7. 2% от основных работ	Подбор деталей и узлов оборудования на складе				30,4I		I9-86
	Итого транспортно-такелажных работ:				69,I5		40-20
	Подготовительные						
8. §I-I5,9. Применительно	Укладка деталей,узлов оборудования и приспособлений по рабочим местам для монтажа	Iт	52	I,I5	59,8	0-50,4	26-2I
9. §23-7-5, табл.I, п.б	Установка силового ящика до 400А	Iящик	I	I,6	I,6	0-93,3	0-93
I0. §23-4-6, табл.3,п2в, доп.8, стр.8I	Прокладка кабеля,питающего силовой ящик	I00м	0,5	8,8	4,4	4-93	2-47

Продолжение калькуляции 9.2

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб.,коп.
II. §23-7-5, табл.2, п.2б	Присоединение проводов к силовому ящику	Iящик	I	I,3	I,3	0-9I,3	0-9I
I2. §23-7-5, табл.2, п.3б	Подготовка к включению силового ящика	То же	I	0,23	0,23	0-I6,I	0-I6
I3. §23-7-34, табл.I, п.Iб	Присоединение проводов к сварочному аппарату	IO концов IOмм2	0,02	6,3	0,I3	3-94	0-08
I4. §23-3-5I, табл.I, п.Iа	Прокладка временных шин заземления силового ящика и сварочного аппарата	IOOм	0,5	8,4	4,2	4-66	2-33
I5. 25-3-5, табл.I, п.2а,3а	Сварка стыков шин заземления	IOO стыков	0,I	II,6	I,I6	6-44	0-64

Продолжение калькуляции 9.2

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб.,коп.
I6. §25-3-5, табл.I, п.4а	Присоединение шин заземления к силовому ящику и сварочному аппарату	Iприсоединение	2	0,26	0,52	0-I4,4	0-29
I7. §6-I-25	Изготовление деревянного настила	м2	I5	0,I45	2,I8	0-07,6	I-I4
I8. Общая часть, п.4	Доплата за вредные условия труда (8%), п.I5						0-05
	Итого подготовительных работ:				75,52		35-2I
	Основные:						
I9. ТНиР, §Т-I6, 2-7, табл.2, п.3в. Применительно	Монтаж распределительного шкафа и шкафа клеммных сборок	Iгруппа 3фазы	I	I9,0	I9,0	II-94	II-94

Продолжение калькуляции 9.2

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб. коп.
20. ТНиР §Т-16,2,7, табл.2, п.4в.Применительно	Монтаж воздухопроводов	Iгруппа 3 фазы	I	II0	II0	72-24	72-24
2I. ТНиР, §Т-16,2-7, табл.2, п:5в.Применительно	Сварка при монтаже воздухопроводов	То же	I	20	20	I4-04	I4-04
22. ТНиР, §Т-16,2-7, табл.2, п.Iв.Применительно	Ревизия гасительных камер	"	I	I7C	I7C	I2C-28	I20-28
23. ТНиР, §Т-16,2-7, табл.2, п.2в.Применительно	Монтаж выключателей	"	I	990	990	635-58	635-58

Продолжение калькуляции 9.2

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел -ч.	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб.,коп.
24. ТНиР, §Т-16, 2-7, табл.2, п.6в.Применительно	Испытание выключателей	1группа, 3фазы	1	200	200	131-34	131-34
25. §23-6-30, табл.2, п.1а	Разметка и прокладка шин заземления	100м шин	0,66	6,8	4,49	3-80	2-51
26. §23-6-30, табл.2, п.2а	Пристрелка шин	То же	0,33	4,6	1,52	2-88	0-95
27. §23-6-30, табл.2, п.3а	Сварка шин	"	0,66	5,0	1,98	1-67	1-10
28. §23-6-32, п.3	Приварка шин к заземлителям	1заземлитель	9	0,12	1,08	0-06,7	0-60

Продолжение калькуляции 9.2

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб.,коп.
29. §23-6-32, п.2	Окраска шин заземления	100м	0,66	3,5	2,31	I-73	I-I4
30. Общая часть, п.4	Доплата за вредные условия труда (8%), пп.21,27,28						I-26
31. Общая часть, п.4	Доплата за особо вредные условия труда (17%), п.25						0-16
	Итого основных работ:				I520,38		993-I4
	Заключительные						
	Пункты 32 – 35 калькуляции I				3,86		2-30
	Всего:				I668,9I		I070,85

9.3. Калькуляция трудовых затрат на монтаж воздушного выключателя ВВБ-750

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб.,коп.
	Транспортно-такелажные						
I. §24-I3, п.2е	Погрузка автокраном грузоподъемностью 6,3т деталей и узлов до Iт, требующих особой осторожности	Iт	I6,6	0,33	5,48	0-I7,3	2-87
2. §24-I3, п.2е, КI=I,I	Погрузка автокраном грузоподъемностью 6,3т деталей и узлов более Iт, требующих особой осторожности	То же	67,4	0,36	24,26	0-I9,0	I2-8I

Продолжение калькуляции 9.3

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб.,коп.
3. №24-I3, п.5е	Погрузка прочих грузов	Iт	I8	0,29	5,22	0-I5,2	2-74
4. §24-I3, п.I5е	Выгрузка автокраном грузоподъемностью 6,3т деталей и узлов до Iт, требующих особой осторожности	То же	I6,6	0,28	4,65	0-I4,7	2-44
5. §24-I3, п.I5е, К1=I,I	Выгрузка автокраном грузоподъемностью 6,3т деталей и узлов более Iт, требующих особой осторожности	"	67,4	0,3I	20,89	0-I6,2	I0-92
6. §24-I3, п.I8е	Выгрузка прочих грузов	"	I8,0	0,24	4,32	0-I2,6	2-27

Продолжение калькуляции 9.3

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб.,коп.
7. 2% от основных работ	Подбор деталей и узлов оборудования на складе				40,0I		26-I0
	Итого транспортно-такелажных работ:				I04,83		60-I5
	Подготовительные						
8. §I-I5а, Применительно	Укладка деталей, узлов оборудования и приспособлений по рабочим местам для монтажа	Iт	92	I,I5	IC5,8	C-50,4	46-37
9. §23-7-5, табл.I, п.б	Установка силового ящика до 400А	Iящик	I	I,6	I,6	C-93,3	C-93
I0. §23-4-6, табл.3, п.2в, доп.8, стр.8I	Прокладка кабеля, питающего силовой ящик	I00м	0,5	8,8	4,4	4-93	2-47

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб.,коп.
II. §23-7-5, табл.2, п.2в	Присоединение проводов к силовому ящику	Iящик	I	I,6	I,6	I-I2	I-I2
I2. §23-7-5, табл.2, п.3б	Подготовка к включению силового ящика	То же	I	0,23	0,23	0-I6,I	0-I6
I3. §23-7-34, табл.I, п.Iб	Присоединение проводов к сварочному аппарату	I00концов, I0мм2	0,02	6,3	0,I3	3-94	0-08
I4. §23-3-5I, табл.I, п.Iа	Прокладка временных шин заземления силового ящика и сварочного аппарата	I00м	0,7	8,4	5,88	4-66	3-26
I5. §25-3-5, табл.I, п.2а,3а	Сварка стыков шин заземления	I00стыков	0,I	II,6	I,I6	6-44	0-64

Продолжение калькуляции 9.3

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы руб.,коп.
I6. §25-3-5, табл.I, п.4а	Присоединение жил заземления к силовому ящику и сварочному аппарату	Iприсоединение	2	0,26	0,52	0-I4,4	0-29
I7. §6-I-25	Изготовление деревянного настила	м2	20	0,I45	2,9	0-07,6	I-52
I8. Общая часть, п.4	Доплата за вредные условия труда (8%), п.I5						0-05
	Итого подготовительных работ:				I24,22		56-89
	Основные						
ТНиР, I9. §I-I6,3-4, п.4	Монтаж распределительного шкафа и шкафа клеммных сборок	Iгруппа 3фазы	I	22,0	22,0	I3-83	I3-83

Продолжение калькуляции 9.3

ТНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб.,коп.
20. §Т-16,3-4, п.5	Монтаж воздухопроводов	Iгруппа 3 фазы	I	I25,0	I25,0	82-09	82-09
21. §Т-16,3-4, п.6	Сварка при монтаже воздухопроводов	То же	I	27,0	27,0	I8-95	I8-95
22. §Т-16,3-4, п.I	Ревизия дугогасительных камер	"	I	200	200	I4I-50	I4I-50
23. §Т-16,3-4, п.2	Монтаж выключателя	"	I	I343,3	I343,3	862-II	862-II
24. §Т-16,3-4, п.7	Испытание выключателя	"	I	270	270	I77-3I	I77-3I
ЕНиР							
25. 23-6-30, табл.2, п.Iа	Разметка и прокладка шин заземления	100м шин	I,86	6,8	5,85	3-80	3-27

Продолжение калькуляции 9.3

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб.,коп.
26. §23-6-30, табл.2, п.2а	Пристрелка шин	100м шин	0,43	4,6	1,98	2-88	1-24
27. §23-6-30, п.3а	Сварка шин	То же	0,86	3,0	2,58	1-67	1-44
28. §23-6-32, п.3	Приварка шин к заземлителям	1заземлитель	9	0,12	1,08	0-06,7	0-60
29. §23-6-32, п.2	Окраска шин заземления	100м	0,43	3,5	1,51	1-73	0-74
30. Общая часть, п.4	Доплата за вредные условия труда (8%), пп.21,27,28						1-68
31. Общая часть, п.4	Доплата за особо вредные условия труда (17%), п.26						0-21

Продолжение калькуляции 9.3

ЕНиР	Наименование работы	Единица измерения	Объем работы	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч	Затраты труда на весь объем работы, чел.-ч	Расценка на единицу измерения, руб.,коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работы, руб.,коп.
	Итого основных работ:				20000,3		I304-97
	Заключительные						
	Пункты 32 – 35 калькуляции I				3,86		2-30
	Всего:				2233,2I		I424-3I

Приложение I

ПЕРЕЧЕНЬ

технической документации, используемой при монтаже выключателей

Проектная документация

I. Рабочие чертежи открытых распределительных устройств 330, 500 и 750 кВ.

2. Проект производства работ.

3. Технологические карты.

Заводская документация

I. Техническое описание и инструкция по эксплуатации выключателей воздушных защитных типа ВВДМ-330Б-50/3150УI ИБДП.674II5.00IТО.

2. Ведомость упаковки воздушного выключателя ВВДМ-330Б-50/3150УI.

3. Техническое описание и инструкция по эксплуатации выключателей высоковольтных трехполюсных типа ВВБ-500А-35,5/2000УI(ХЛI) ВДО.4I2.I63.

4. Ведомость упаковки воздушного выключателя ВВБ-500А-35,5/2000УI (ХЛI).

5. Техническое описание и инструкция по эксплуатации выключателя воздушного ВВБ-750-40/3150УI ВД2.025.06I.ТО.

6. Ведомость упаковки воздушного выключателя типа ВВБ-750-40/3150УI.

7. Инструкция по технике безопасности ПО "Электроаппарат".

Общетехническая документация

I. Правила устройства электроустановок. Москва, Энергоатомиздат, I985г.

2. СНиП 3.05.06-85 - "Электротехнические устройства",Москва, 1986 г.
3. СНиП Ш-4-80 -"Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве", Москва,Стройиздат,1980 г.
4. Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР. Москва,"Энергия",1984г.
5. Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов. Металлургия, Москва,1973 г.
6. Инструкция по организации и производству работ повышенной опасности в строительно-монтажных организациях и промышленных предприятиях Минэнерго СССР, Москва, 1985 г.
7. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, "Металлургия", Москва, 1971 г.
8. Нормы и правила по охране труда при работах на подстанциях и воздушных линиях электропередачи напряжением 400,500 и 750 кВ переменного тока промышленной частоты.
9. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов."Энергия",1982 г.

Приложение 2

ПЕРЕЧЕНЬ
приемо-сдаточной документации

1. Акт приемки фундаментов под установку воздушных выключателей.

2. Акт осмотра упаковки и сборочных единиц воздушных выключателей.

3. Протокол монтажа и регулировки выключателей.

Примечание. Образцы форм документации приведены в "Инструкции по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам", ВСН 123-79, МИСС СССР.

Приложение 3

Основные технические данные выключателей

Наименование	Тип выключателя		
	ВВДМ-330Б	ВВБ-500А	ВВБ-750
I. Номинальное напряжение,кВ	330	500	750
2. Номинальный ток,А	3150	2000	3150
3. Номинальный ток отключения короткого замыкания,кА	50;35,5; 31,5	35,5	40
4. Номинальная частота, Гц	50	50	50
5. Номинальное давление сжатого воздуха,МПа(кгс/см2)	4,0(40) 2,6(26) 2,0(20	2,0(20	2,6(26)
6. Габариты полюса,мм:			
длина	8528	13950	19100
ширина	3990	3900	4100
высота	8883	10312	12500*
7. Масса выключателя, кг	34300	54856	90000

*С учетом габарита установленного шкафа управления

Приложение 4

Масса узлов выключателей

Наименование узла	Масса кг		
	ВВДМ-330Е	ВВБ-500А	ВВБ-750
I. Камера дугогасительная нижняя (в сборе с деталями)	I727	I650	I578
2. Камера дугогасительная верхняя (в сборе с деталями)	I637	I560	I530
3. Конденсатор	70	70	70
4. Шкаф управления (для 330 и 500 кВ в сборе с деталями)	5I3	600	2I0
5. Изолятор опорный промежуточный (в сборе с деталями)	353	343	260
6. Колонна опорная (тренога)	970	I356	(I356)
7. Колонна управления	-	-	709
8. Шкаф распределительный	275	275	275
9. Шкаф клеммных сборок	I20	I20	I20
I0. Рама	-	-	I92
II. Экран	-	-	72

Приложение 5

Масса габариты упаковочных мест выключателей

Наименование	ВВДМ-330					
	Количество мест шт.	Масса места, кг		Размер места, мм		
		брутто	нетто	длина	ширина	высота
I. Комплектующие детали, запчасти и техническая документация	I	I040	890	I420	980	I485
2. Камера дугогасительная верхняя	6	I730	I640	3850	I450	II50
3. Камера дугогасительная нижняя	6	I820	I730	3850	I450	I300
4. Шкаф управления в сборе с деталями	6	520	5I3	I400	II00	8I0
5. Конденсаторы	2	970	840	I420	I330	I085
6. Изоляторы в сборе с деталями	I	2290	2I20	I900	I330	I890
7. Изоляторы опорные	I	I520	I350	I900	I330	I500
8. Изоляторы опорные	6	900	760	I600	780	I600
9. Комплектующие детали	I	II20	960	I420	I350	II70
I0. Провода	I	430	260	5700	780	490
II. Трубы	I	265	I45	4400	540	400
I2. Шкаф КС	I	I40	I20	I050	580	880
I3. Шкаф ТР	I	285	275	I034	560	I500

Наименование	ВВБ-500А					
	Количество мест, шт.	Масса места, кг		Размер места, мм		
		брутто	нетто	длина	ширина	высота
I. Комплектующие детали, запчасти и техническая документация	I	I420	I250	I420	980	I485
2. Камера дугогасительная верхняя	9	I80С	I620	3850	I450	II50
3. Камера дугогасительная нижняя	9	I920	I740	3850	I450	I300
4. Шкаф управления в сборе деталями	9	520	5I3	I400	II00	8I0
5. Изоляторы	I3	900	760	I600	780	I 00
6. Изоляторы	I	460	380	800	780	I600
7. Конденсаторы	4	970	840	I420	I330	I085
8. Изоляторы	I	2080	I9I0	I900	I330	I890
9. Изоляторы опорные	I	II20	960	I900	780	I890
I0. Изоляторы опорные	I	I520	I350	I900	I330	I600
II. Изоляторы опорные	I	8I0	675	I900	760	I600
I2. Провода	I	550	350	6350	780	500
I3. Плиты, кольца фланцы	I	I475	I360	I420	800	I285
I4. Трубы	I	500	335	5850	540	500
I5. Трубы, дуги, плиты	I	950	8I0	I 420	I000	I270
I6. Шкаф КС	I	I70	I50	I050	580	880
I7. Шкаф ШР	I	285	275	I034	560	I500

Наименование	ВВБ-750					
	Количество мест, шт	Масса места, кг		Размер места, мм		
		брутто	нетто	длина	ширина	высота
I. Комплектующие детали, запчасти и техническая документация	I	2I40	I875	I420	I330	I085
2. Камера дугогасительная верхняя	I2	I680	I530	3850	I300	II50
3. Камера дугогасительная нижняя	I2	I725	I575	3850	I300	I000
4. Шкаф управления в сборе с деталями	I2	2I5	2I0	7I5	670	880
5. Изоляторы	II	I500	I360	I420	I350	I270
6. Изоляторы	6	II70	I0I0	I420	I330	I270
7. Конденсаторы	4	970	840	I420	I330	I270
8. Экраны	2	4I5	220	2950	800	I685
9. Экраны (большое экранное кольцо)	3	296	288	2760	2760	640
I0. Рамы	4	58I	575	2700	2605	600
II. Держатели	I	I670	I495	I420	I350	I085
I2. Изоляторы в сборе с деталями	I	2870	2460	2800	I350	I3I0
I3. Изоляторы опорные	3	I200	I040	I420	I350	I665
I4. Комплектующие детали	I	I280	I020	I420	I350	II50
	2	2350	2060	I420	I000	II50
	I	I900	I620	2200	I600	I300
I5. Провода	2	535	340	6350	780	490
I6. Тяги	I	I25	58	8430	220	220
I7. Трубы	I	445	29I	7500	540	370
I8. Шкаф КС	I	I40	I20	I050	580	880
I9. Шкаф ШР	I	285	275	I034	560	I600

Подписано в печать 17.08.88.
Формат 60x84 1/16 Печать офсетная
Усл.печ.л. 5,7 Усл.кр.-отт. 5,65 Уч.-изд.л. 4,3
Тираж 1030 экз. Заказ 818

Центр научно-технической информации по энергетике и электрификации Минэнерго СССР, 129041 Москва, проспект Мира, д.68, тел. г.Одесса 69-98-52

Типография Информэнерго, 129041 Москва, 1-й Переяслав[illegible]ер., д 5

gost.e-ecolog.ru