УДК
621.31
Т38

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И
ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
Главное техническое управление строительства
Всесоюзный институт по проектированию
организации энергетического строительства
"Оргэнергострой"
Одесский филиал

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
МОНТАЖА ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА
СЕРИЙ ТФЗМ И ТФРМ
НАПРЯЖЕНИЕМ 110-750 кВ

Москва 1990

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное техническое управление строительства

Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства "Оргэнергострой"
Одесский филиал

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер ССО
"Электромонтаж"
Б.П.Городецкий
23.10.89 г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА МОНТАЖА ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА СЕРИЙ ТФЗМ И ТФРМ НАПРЯЖЕНИЕМ 110-750 кВ

Москва 1990

УДК 621.314.224.002.72:658.516.3

Подготовлена Одесским филиалом института "Оргэнергострой"

Составители: Абрамов В.Н., Гриценко В.И., Клименко А.Г., Юрковецкий С.Б.

© ИНФОРМЭНЕРГО, 1990

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта предназначена для использования при монтаже трансформаторов тока серии ТФЗМ напряжением 110-220 и 500 кВ (рис. 1-4) и серии ТФРМ напряжением 330-750 кВ (рис. 5-6) на открытых распределительных устройствах, при составлении проектов организации строительства (ПОС) и проектов производства электромонтажных работ (ППЭР).

Трансформаторы тока серий ТФЗМ и ТФРМ (однофазные, электромагнитные, масляные, наружной установки, опорного типа) предназначены для передачи сигнала информации измерительным приборам, устройствам защиты и управления в установках переменного тока.

Трансформаторы тока (в дальнейшем именуемые "трансформаторы") ТФЗМ 500 Б и ТФРМ 750 А выполняются в виде двух ступеней (нижней и верхней), остальные - одноступенчатые. Трансформаторы 220-750 кВ имеют экран на расширителе, а двухступенчатые трансформаторы, кроме этого, еще дополнительный экран, закрывающий стык ступеней.

Технологическая карта содержит указания по организации и технологии монтажа, перечень механизмов, инструментов, сведения о затратах материалов, калькуляции трудовых затрат и графики производства работ.

В карте принято, что работы, связанные с монтажом трансформаторов, производятся непосредственно на монтажной площадке, у места их установки.

Все расчетные показатели в карте приведены для монтажа одной группы (трех фаз) трансформаторов.

Трудозатраты на наладочные работы графиками монтажа и калькуляциями не учтены.

Технологическая карта разработана в соответствии с "Методическими указаниями по разработке типовых технологических карт в строительстве". М., ЦНИИОМТП Госстроя СССР, 1987.

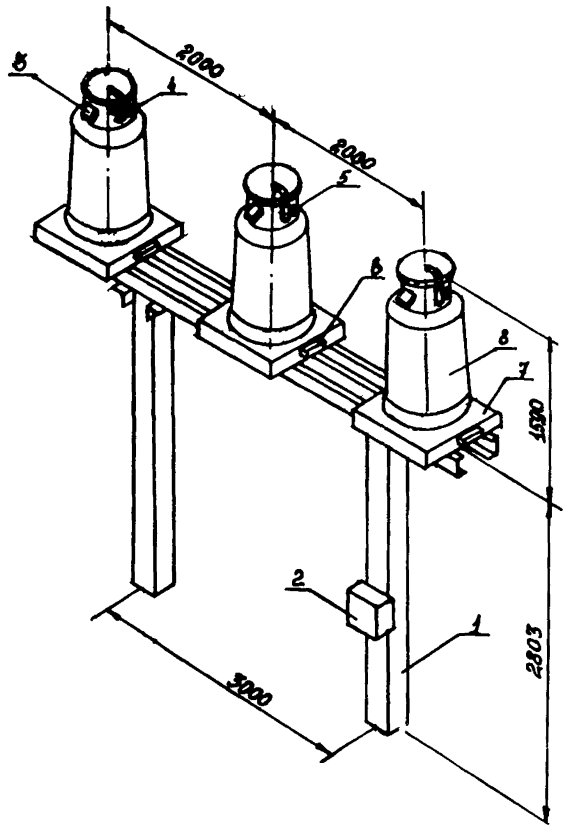


Рис. I. Трансформатор тока ТФЗМ 110 Б:

I - опорная конструкция; 2 - ящик зажимов; 3 - вывод первичной обмотки; 4 - воздухоосушитель; 5 - маслоуказатель; 6 - коробка вторичных выводов; 7 - цоколь; 8 - покрышка

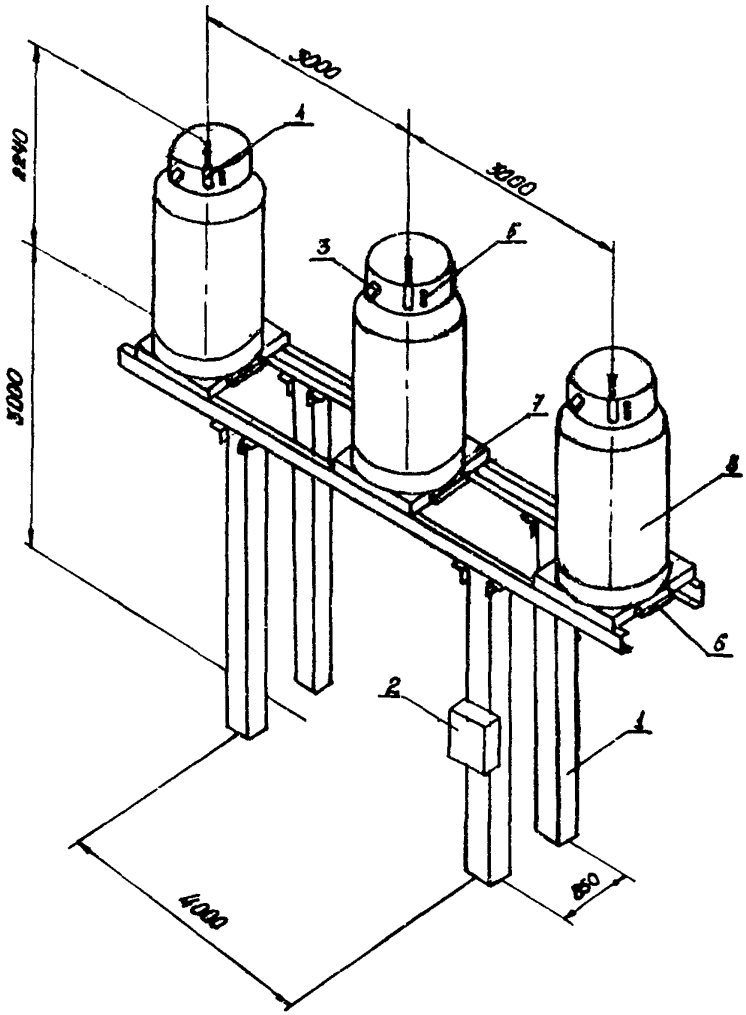


Рис. 2. Трансформатор тока ТФЗМ 150 Б:

1 - опорная конструкция; 2 - ящик зажимов; 3 - вывод первичной обмотки; 4 - воздухоосушитель; 5 - маслоуказатель; 6 - коробка вторичных выводов; 7 - цоколь; 8 - покрышка

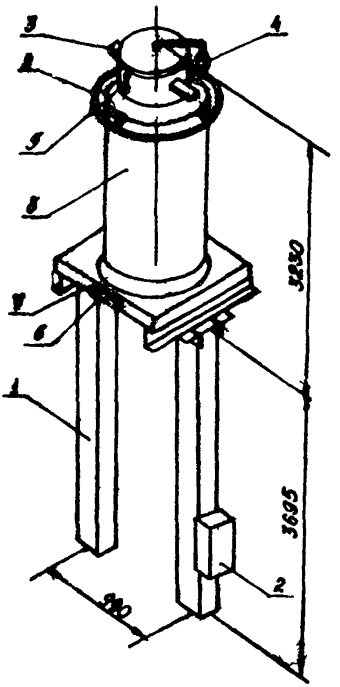


Рис. 3. Трансформатор тока ТФЗМ 220 Б:

I - опорная конструкция; 2 - ящик зажимов; 3 - вывод первичной обмотки; 4 - воздухоосушитель; 5 - маслоуказатель; 6 - коробка вторичных выводов; 7 - цоколь; 8 - покрышка; 9 - экран

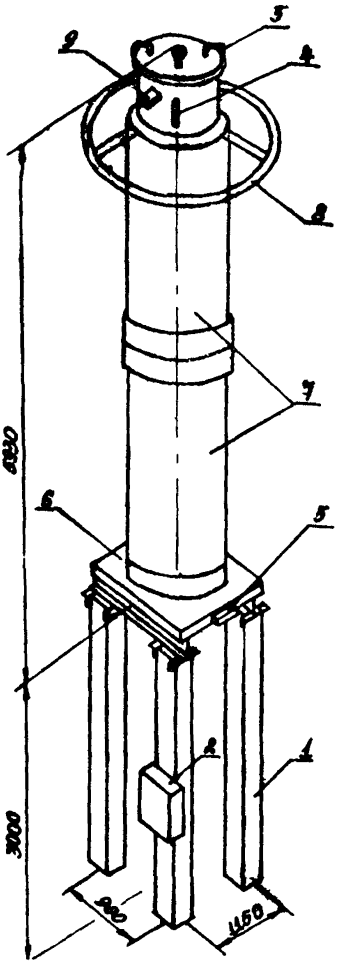


Рис. 4. Трансформатор тока ТФЗМ 500 Б:

I - опорная конструкция; 2 - ящик зажимов; 3 - воздухоосушитель; 4 - маслоуказатель; 5 - коробка вторичных выводов; 6 - цоколь; 7 - покрышка; 8 - экран; 9 - вывод первичной обмотки

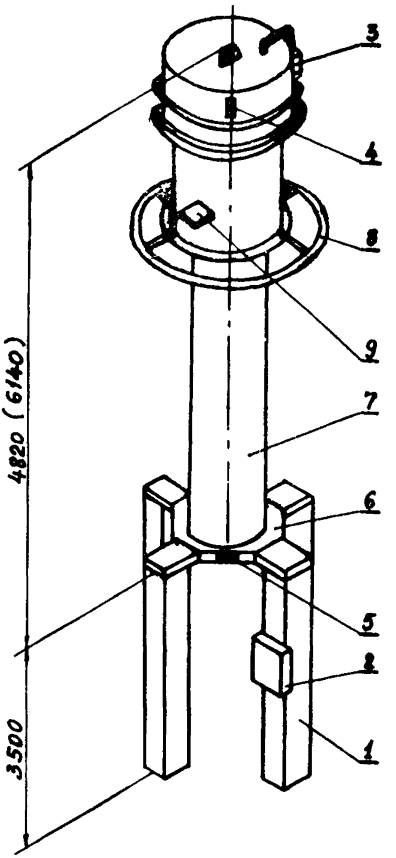


Рис. 5. Трансформатор тока ТФРМ 330 Б (ТФРМ 500 Б):

I - опорная конструкция; 2 - ящик зажимов; 3 - воздухоосушитель; 4 - маслоуказатель; 5 - коробка вторичных выводов; 6 - цоколь; 7 - покрышка; 8 - экран; 9 - вывод первичной обмотки

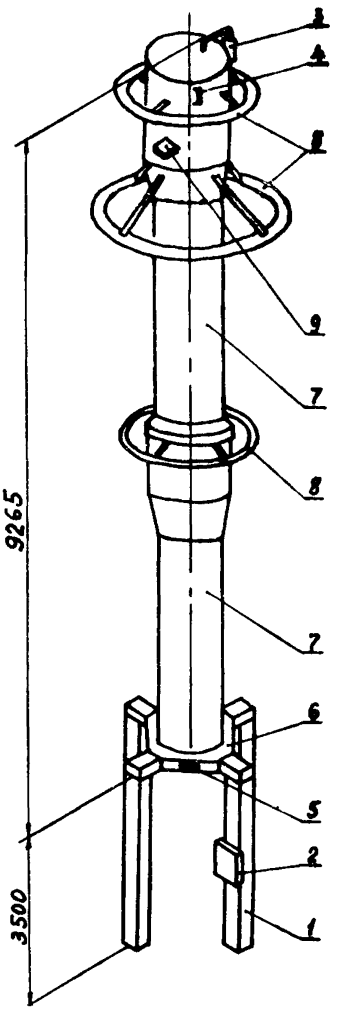


Рис. 6. Трансформатор тока ТФРМ 750 А:

I - опорная конструкция; 2 - ящик зажимов; 3 - воздухоосушитель; 4 - маслоуказатель; 5 - коробка вторичных выводов; 6 - цоколь; 7 - покрышка; 8 - экран; 9 - вывод первичной обмотки

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.1. Общие указания

2.1.1. К началу монтажных работ должны быть выполнены:

подъезды к месту установки трансформаторов и планировка прилегающей к ним территории;

опоры под трансформаторы;

временная силовая сеть 380/220 В;

молниезащита ОРУ и заземляющее устройство.

2.1.2. Трансформаторы поставляются заполненными маслом в индивидуальной упаковке, двухступенчатые - отдельными ступенями. Трансформаторы серии ТФЗМ транспортируются в вертикальном положении: 110 и 150 кВ в деревоно-картонных ящиках, 220-500 кВ - в металлической транспортной возвратной таре. Трансформаторы ТФРМ 330-750 кВ транспортируются в горизонтальном положении в металлической транспортной возвратной таре. При транспортировании трансформаторов и погрузочно-разгрузочных работах следует руководствоваться указаниями маркировочных знаков на таре и соблюдать меры предосторожности, исключающие возможность повреждения трансформаторов и их составных частей. Отклонение трансформаторов серии ТФЗМ от вертикального положения при этом более чем на 15 град. не допускается.

При подъеме трансформаторов необходимо, чтобы стропы образовывали с горизонтальной плоскостью упаковки угол не менее 45 град.

2.1.3. При получении трансформаторов необходимо проверить наличие полного комплекта поставки, количество мест, состояние упаковки.

2.1.4. До монтажа трансформаторы должны храниться в заводской упаковке: трансформаторы серии ТФЗМ - в вертикальном положении, а серии ТФРМ - в горизонтальном положении под навесами, в помещениях или на открытых площадках. При хранении на открытых площадках необходимо принять меры для исключения попадания воды на вторичные выводы трансформаторов.

2.1.5. При монтаже трансформаторов необходимо руководствоваться документацией, приведенной в прил. 1.

2.2. Подготовительные работы

2.2.1. Производится приемка от строителей опорных конструкций под трансформаторы. Приемка оформляется актом, подписанным представителями заказчика, строительной и электромонтажной организаций.

2.2.2. Уточняется рабочий график производства работ в соответствии с технологической картой. Электромонтажники знакомятся с технической документацией, объемом и принятой организацией работ. Бригада инструктируется по технике безопасности ответственным руководителем работ.

2.2.3. Подготавливается деревянный настил для установки трансформаторов.

2.2.4. Доставляются на площадку монтажные механизмы, оборудование и устанавливаются в соответствии с планами размещения оборудования (рис. 7-13).

2.3. Монтаж трансформаторов

2.3.1. Трансформаторы распаковывают, расконсервируют узлы и детали и тщательно протирают, удаляя пыль, грязь и поверхностную влагу с помощью ветоши, бензина-растворителя и бязи. При обнаружении коррозии контактные поверхности зачищают.

2.3.2. Убеждаются путем наружного осмотра в отсутствии повреждений фарфоровых покрышек, фарфоровых втулок на первичных выводах, воздухоосушителей, указателей уровня масла, пломб предприятия-изготовителя. Неисправности устраняют в соответствии с заводской документацией.

Проверяют уплотнения трансформаторов визуально и выясняют, не просачивается ли масло между цоколем и покрышкой, между покрышкой и маслорасширителем, во вторичных выводах, в местах соединения деталей маслоуказателя и в местах уплотнения выводов переключателя первичной обмотки. В местах просачивания масла постепенно подтягивают соответствующие болты по всему периметру не более, чем на 1/6 оборота за один прием. Подтягивание только одного болта (гайки) не допускается из-за возможности поломки фарфоровой покрышки.

Если просачивание масла через уплотнения подтягиванием соответствующих болтов остановить не удается, необходимо вызвать представителя завода-изготовителя для составления рекламационного акта и устранения дефекта или решения вопроса об отправке трансформатора на завод.

2.3.3. Проверяют уровень масла по маслоуказателю, состояние силикагеля-индикатора воздухоосушителя и уровень масла в масляном затворе воздухоосушителя. В случае понижения уровня масла устанавливают и устраняют причину его снижения и доливают сухое масло в трансформатор и воздухоосушитель. При доливке масла принимают меры,

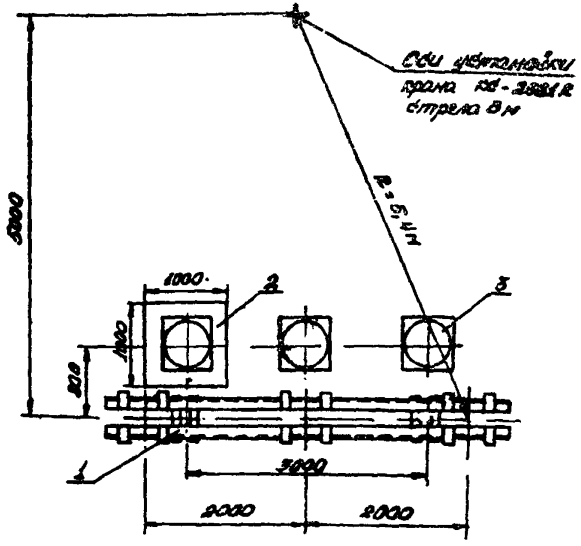


Рис. 7. План размещения оборудования и механизмов при монтаже трансформатора тока ТФЗМ 110 Б:

1 - опорная конструкция; 2 - настил из досок; 3 - трансформатор

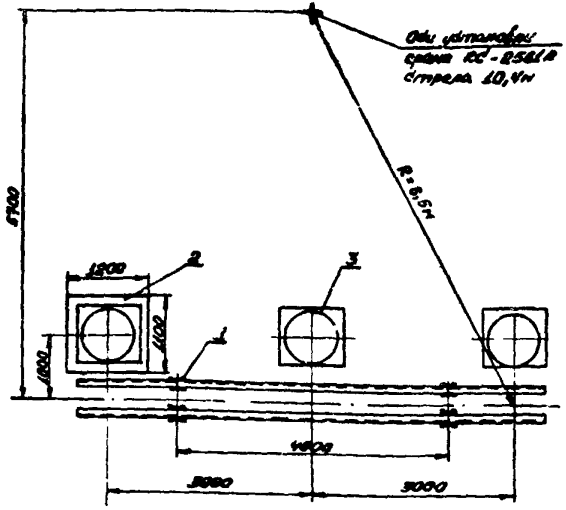


Рис. 8. План размещения оборудования и механизмов при монтаже трансформатора тока ТФЗМ 150 Б:

1 - опорная конструкция; 2 - настил из досок; 3 - трансформатор

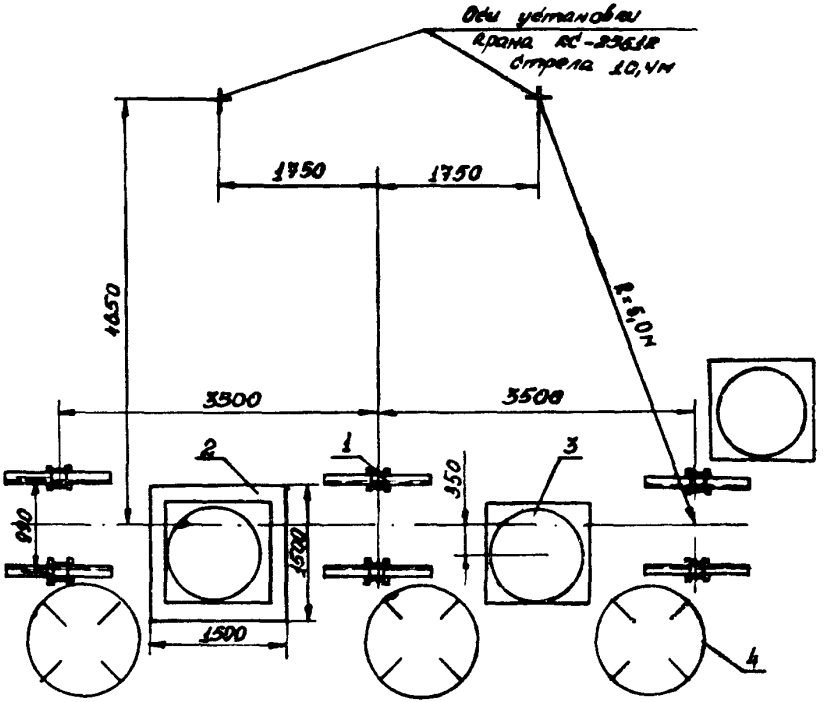


Рис. 9. План размещения оборудования и механизмов при монтаже трансформатора тока ТФЗМ 220 Б:
1 - опорная конструкция; 2 - настил из досок; 3 - трансформатор; 4 - экран

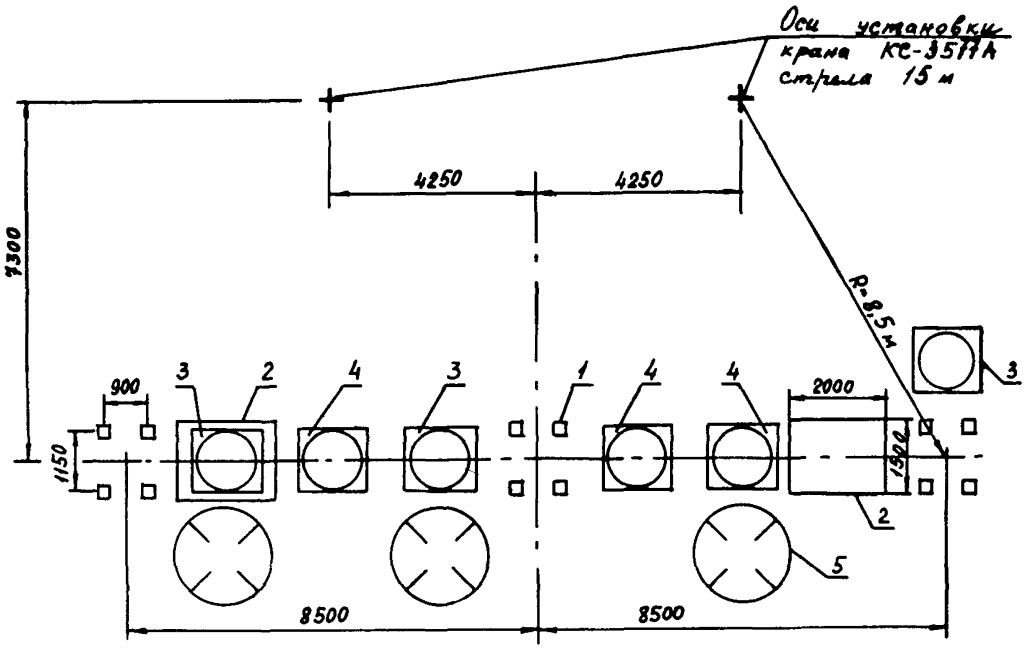


Рис. 10. План размещения оборудования и механизмов при монтаже трансформатора тока ТФЗМ 500 Б:
1 - опорная конструкция; 2 - настил из досок; 3 - трансформатор (нижняя ступень); 4 - трансформатор (верхняя ступень); 5 - экран

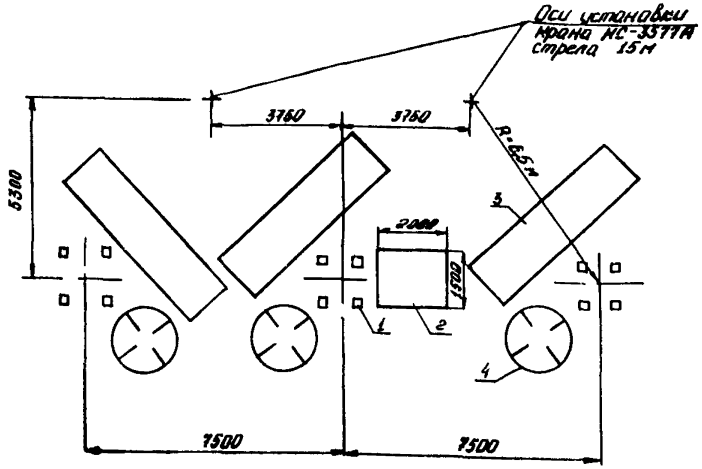


Рис. 11. План размещения оборудования и механизмов при монтаже трансформаторов тока ТФРМ 330 Б:

1 - опорная конструкция; 2 - настил из досок; 3 - трансформатор; 4 - экран

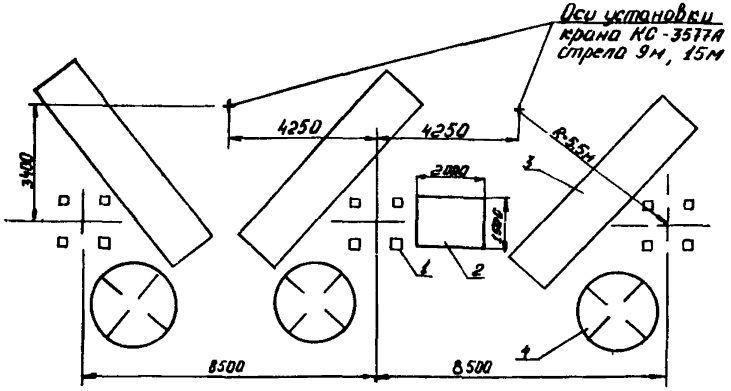


Рис. 12. План размещения оборудования и механизмов при монтаже трансформаторов тока ТФРМ 500 Б:

1 - опорная конструкция; 2 - настил из досок; 3 - трансформатор; 4 - экран

Примечание. На стреле длиной 9 м осуществляется перевод трансформатора в таре в вертикальное положение.

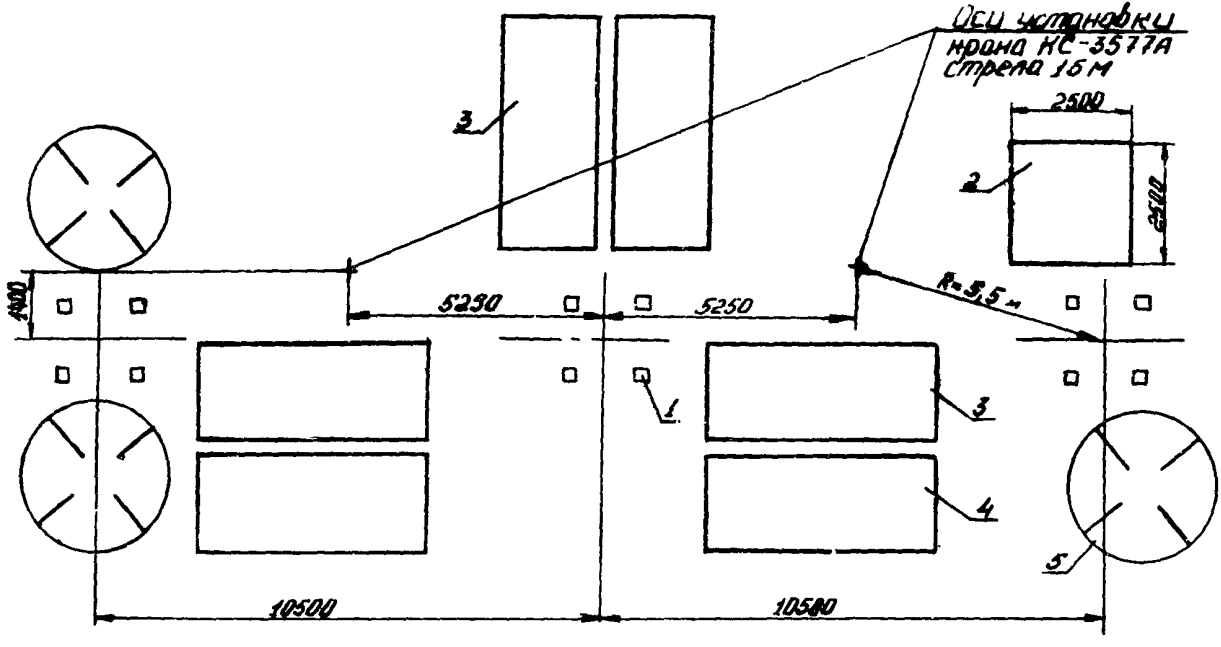


Рис. 13. План размещения оборудования и механизмов при монтаже трансформаторов тока ТФРМ 750 А:
1 – опорная конструкция; 2 – настил из досок; 3 – трансформатор (нижняя ступень); 4 – трансформатор (верхняя ступень); 5 – экран

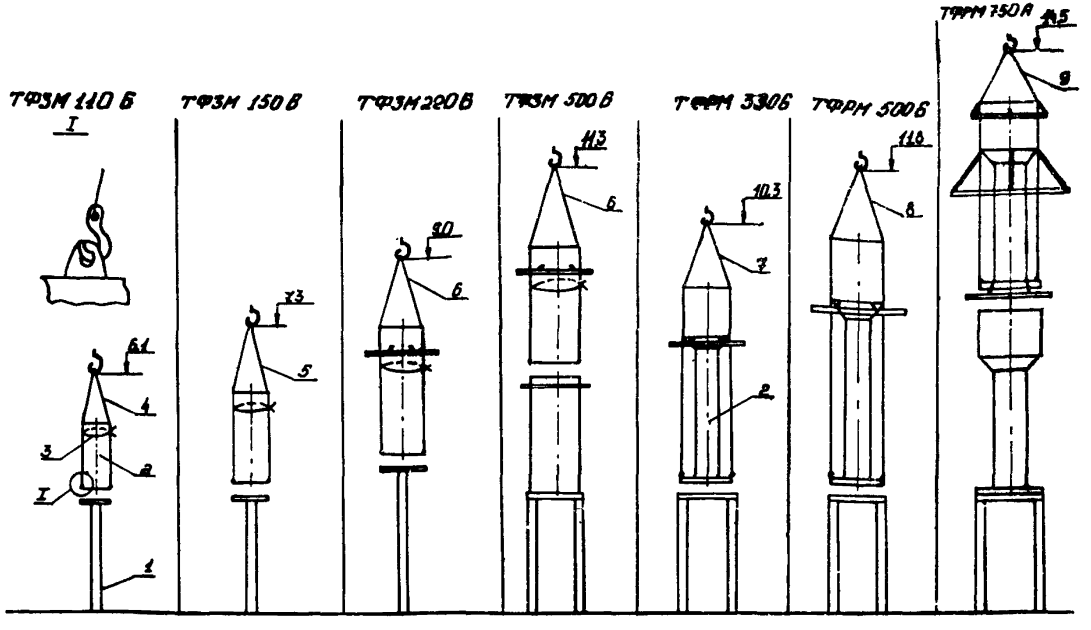


Рис. 14. Монтаж трансформаторов тока:

I - опорная конструкция; 2 - трансформатор; 3 - канат капроновый КК 3577 ктекс ПВ; 4 - строп 4СКI-I,0/РтI-I,0/0-0,5/К-0,4/3000; 5 - строп 4СКI-2,0/РтI-2,0/0-I,0/К-0,8/4000; 6 - строп 4СКI-3,2/РтI-3,2/0-2,0/К-I,25/5000; 7 - строп 4СКI-5,0/РтI-5,0/0-2,5/К-2,0/6500; 8 - строп 4СКI-I0,0/РтI-I0,0/РтI-I0/0-5,0/К-4,0/8000; 9 - строп 4СКI-6,3/РтI-6,3/0-3,2/К-2,5/6000

исключающие возможность попадания в масло грязи, влаги и посторонних предметов. При покраснении силикагеля-индикатора его необходимо заменить.

Схема монтажа трансформаторов серии ТФЗМ приведена на рис. 14.

2.3.4. ТФЗМ 110 Б:

производят отбор и анализ пробы масла из трансформатора. Отбор пробы осуществляют через масловыпускной патрубок цоколя при температуре масла не ниже плюс 10 °С.

При значении пробивного напряжения масла ниже минимально допустимых значений масло необходимо заменить. При положительных результатах анализа пробы продолжают монтаж трансформатора;

секции первичной обмотки соединяют на предприятии-изготовителе для использования на наибольший ток (параллельное соединение). При необходимости использования трансформатора на меньшие токи производят пересоединение секций с помощью наружных или внутренних перемычек (смешанное или последовательное соединение);

стропят (строп 4СКІ-І,0/РтІ-І,0/0-0,5/К-0,4/3000), поднимают и устанавливают трансформатор на опорную конструкцию, выверяют с установкой, при необходимости, прокладок и закрепляют болтами.

2.3.5. ТФЗМ 150 Б:

выполняют работы по п. 2.3.4. настоящей Технологической карты (строп 4СКІ-2,0/РтІ-2,0/0-І,0/К-0,8/4000).

2.3.6. ТФЗМ 220 Б:

устанавливают и закрепляют экран на расширителе;

выполняют работы по п. 2.3.4 настоящей Технологической карты (строп 4СКІ-3,2/РтІ-3,2/0-2,0/К-І,25/5000).

2.3.7. ТФЗМ 500 Б:

производят отбор и анализ пробы масла из нижней и верхней ступеней трансформатора в соответствии с п. 2.3.4 настоящей Технологической карты;

у трансформатора с несколькими коэффициентами трансформации, при необходимости, производят переключение секций первичной обмотки.

Монтаж нижней ступени:

сливают масло из транспортного расширителя и снимают его;

закрывают патрубок на цоколе, служащий для соединения с транспортным расширителем, с помощью заглушки и резиновой прокладки, предварительно снятых с патрубка маслопровода, соединяющего внутренние полости нижней и верхней ступеней;

проверяют надежность соединения вывода первичной обмотки $5U_2$ с болтом заземления на цоколе;

стропят (строп 4СКІ-3,2/РтІ-3,2/0-2,0/К-І,25/5000), поднимают и устанавливают нижнюю ступень на опорную конструкцию, выверяют с установкой, при необходимости, прокладок и закрепляют болтами.

Монтаж верхней ступени:

вместо заглушки на крышке расширителя устанавливают второй воздухоосушитель, снятый с транспортного расширителя нижней ступени;

убеждаются, что кран, расположенный на цоколе, закрыт и снимают с него заглушку;

проверяют надежность соединения вывода вторичной обмотки $6U_2$ с болтом заземления на цоколе;

устанавливают и закрепляют на расширителе экран;

стропят (строп 4СКІ-3,2/РтІ-3,2/0-2,0/К-І,25/5000), поднимают и устанавливают верхнюю ступень на нижнюю, выверяют с установкой, при необходимости, прокладок и закрепляют болтами;

соединяют маслопроводом патрубки верхней и нижней ступеней;

открывают кран между верхней и нижней ступенями и проверяют уровень масла по маслоуказателю. При необходимости доливают масло и устраняют неисправности в соответствии с заводской инструкцией;

устанавливают перемычки, соединяющие выводы верхней и нижней ступеней;

устанавливают разрядник типа РВО-3 на пластину верхнего цоколя нижней ступени при помощи хомута и соединяют его перемычками с выводом вторичной обмотки $6U_1$ и бобышкой на верхнем цоколе нижней ступени;

устанавливают экран, закрывающий стык ступеней (на время транспортирования он надет на покрышку нижней ступени).

2.3.8. Аналогично собирают остальные две фазы трансформаторов 110-500 кВ.

2.3.9. Для оценки технического состояния трансформатора проводят:

а) испытания уплотнений на герметичность, для чего:

обертывают стекла маслоуказателей тканью для защиты от возможного разрушения;

демонтируют воздухоосушитель, присоединяют на его место штуцер с резиновой прокладкой;

к штуцеру присоединяют манометр и шланг для подачи масла;

места уплотнений, не контактирующих с маслом, смазывают мыльным раствором;

в течение 5 мин производят подачу масла давлением (5±0,5) 10^4 Па;

после снятия давления производят осмотр мест уплотнения;

обнаруженные нарушения устраняют в соответствии с заводской документацией (выполняет заказчик);

б) измерение тока намагничивания в контрольной точке, сопротивления и тангенс угла диэлектрических потерь главной изоляции, сопротивления между выводами $5U_1$-$5U_2$ и верхним цоколем нижней ступени каскадных трансформаторов (выполняет группа наладки).

Схема монтажа трансформаторов серии ТФРМ приведена на рис. 14.

Запрещается вскрывать трансформаторы и отбирать пробы масла.

Монтаж следует вести с участием шеф-инженера предприятия-изготовителя.

2.3.10. ТФРМ 330 Б, ТФРМ 500 Б:

снимают с трансформатора воздухоосушитель, стропят (строп 2СК-12,5/РтI-12,5/К-10/2000) и переводят трансформатор в таре в вертикальное положение;

снимают заглушку с фланца на крышке трансформатора и на фланец устанавливают воздухоосушитель, а заглушку устанавливают на место воздухоосушителя;

выполняют работы по пп. 2.3.1-2.3.3 (настоящей Технологической карты);

измеряют сопротивление изоляции вторичных обмоток относительно одна другой и цоколя, а также сопротивление изоляции нулевой обкладки относительно цоколя; измеряют тангенс угла диэлектрических потерь и емкость трансформатора.

При положительных результатах измерений продолжают монтаж трансформатора, при отрицательных - данные сообщают предприятию-изготовителю для принятия решения о возможности дальнейшего монтажа и ввода в эксплуатацию трансформатора;

секции первичной обмотки соединяют на предприятии-изготовителе для использования на наибольший ток (параллельное соединение). При необходимости использования трансформатора на меньшие токи, производят пересоединение секций при помощи шин наружного переключателя (последовательное соединение); снимают болты крепления перемычки к маслорасширителю;

устанавливают на маслорасширитель трансформатора экран;

стропят (строп 4СК1-5,0/РтI-5,0/0-2,5/К-2,0/6500 - для ТФРМ 330 Б; строп 4СК1-10,0/РтI-10,0/0-5,0/К-4,0/8000 - для ТФРМ 500 Б), поднимают и устанавливают трансформатор на опорную конструкцию,

выверяют с установкой, при необходимости, прокладок и закрепляют болтами. Снимают с крышки трансформатора направляющие для стропов (четыре пластины);

выполняют пусконаладочные испытания, для чего измеряют сопротивление изоляции вторичных обмоток относительно одна другой и цоколя, сопротивление изоляции нулевой обкладки относительно цоколя; испытывают изоляцию выводов вторичных обмоток, вывода нулевой обкладки и вывода заземления магнитопроводов относительно цоколя приложением напряжения 1,8 кВ частоты 50 Гц в течение I мин; измеряют тангенс угла диэлектрических потерь и емкость трансформатора; измеряют величину тока намагничивания вторичных обмоток, используемых в цепях защиты (выполняет группа наладки).

При измерении величины тока намагничивания одной из вторичных обмоток все остальные вторичные обмотки для защиты и измерения должны быть закорочены;

замыкают накоротко и соединяют с болтом заземления в коробке выводов трансформатора вывод нулевой обкладки, выводы индукционной обмотки $6U_1$-$6U_2$ и вывод заземления магнитопроводов. Проверяют наличие "земли" на одном из выводов каждой вторичной обмотки.

2.3.II. ТФРМ 750 А:

выполняют работы по п. 2.3.I0 настоящей Технологической карты до переключения секций первичной обмотки включительно, стропят (строп 4СКI-6,3/РтI-6,3/0-3,2/К-2,5/6000), поднимают и устанавливают нижнюю ступень трансформатора на опорную конструкцию, выверяют с установкой, при необходимости, прокладок и закрепляют болтами. Снимают с крышки нижней ступени направляющие для стропов (четыре пластины);

собирают из двух полуколец большой экран, закрепляют на маслорасширителе и цоколе верхней ступени все экраны, стропят (строп 4СКI-6,3/РтI-6,3/0-3,2/К-2,5/6000), поднимают и устанавливают верхнюю ступень с экранами на бак узла герметизации нижней ступени и предварительно закрепляют двумя диаметрально расположенными болтами М24. Проверяют вертикальное положение трансформатора. Окончательно закрепляют верхнюю ступень на баке нижней ступени. Снимают с крышки верхней ступени направляющие для стропов (четыре пластины);

выполняют пусконаладочные испытания трансформатора (см. п.2.3.I0 настоящей Технологической карты).

В дополнение к п. 2.3.I0:

проводят испытания разрядника типа РВН-I в соответствии с ин-

струкцией завода-изготовителя и, в случае положительных результатов, устанавливают его на нижней ступени трансформатора;

замыкают накоротко и соединяют с цоколем на верхней ступени трансформатора выводы индукционной обмотки $9U_1$-$9U_2$ и вывод нулевой обкладки;

проверяют соединение разрядника РВН-I с выводом $7U_1$ верхней ступени и бобышкой маслорасширителя нижней ступени трансформатора;

выполняют электрическое соединение выводов $8U_1$-$8U_2$ верхней ступени с выводами $7U_1$-$7U_2$ нижней ступени трансформатора с помощью перемычек, входящих в комплект поставки.

2.4. Заключительные работы

2.4.I. Устанавливают и закрепляют на опорной строительной конструкции ящик зажимов.

2.4.2. Производят окончательную затяжку всех болтов.

2.4.3. Обваривают металлические прокладки под трансформаторами.

2.4.4. Трансформаторы заземляют (полоса заземления к стойкам пристреливается, к металлоконструкциям приваривается, а к оборудованию присоединяется болтом).

2.4.5. Устанавливают кабельные муфты, снятые на время транспортирования.

2.4.6. Прокладывают и подсоединяют кабели вторичных цепей.

2.4.7. Восстанавливают лакокрасочные покрытия металлических частей в поврежденных местах и красят шины заземления.

2.4.8. Трансформаторы присоединяют к ошиновке высокого напряжения. Длина спуска к аппарату должна обеспечивать в наиболее неблагоприятных погодных условиях допустимое тяжение на контактный вывод в горизонтальном направлении в плоскости выводов первичной обмотки трансформатора, Н, не более:

для трансформаторов ТФЗМ II0 Б, ТФЗМ I50 Б, ТФЗМ 220 Б - 1000;
для трансформаторов ТФРМ 330 Б, ТФРМ 500 Б, ТФЗМ 500 Б, ТФРМ 750 А - 1500.

2.4.9. Убирают механизмы и инвентарь.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

До начала работ по монтажу трансформаторов выверяются проектные горизонтальные и вертикальные оси и отметки опорных конструкций. При приемке трансформаторов в монтаж (входной контроль) про-

веряют целостность фарфоровых покрышек. Они не должны иметь дефектов, превышающих количественные показатели, приведенные в прил. 5.

Технические критерии и средства контроля операций и процессов приводятся в табл. I. Приемочный контроль смонтированных трансформаторов осуществляют согласно СНиП 3.05.06-85. При приемке работ предъявляют документацию в соответствии с перечнем прил. 2.

Таблица I

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Время контроля	Ответственный контролер	Технические критерии оценки качества
I	2	3	4	5	6
Подготовительные предмонтажные работы	<u>Опорные конструкции</u> Выверка проектных горизонтальных и вертикальных осей и отметок	Уровень, отвес, нивелир	До начала монтажа	Мастер	Отклонение отметки верха стойки не более ±15 мм, смещение по горизонтали относительно главных осей вдоль и поперек опоры не более ±20 мм, разворот стоек в плане не более ±5 град , отклонение стойки от вертикали не более I:I00 ее высоты
	Проверка разметки отверстий под фундаментные болты	Линейка	То же	То же	В соответствии с заводской документацией
	Трансформатор. Уплотнения	Визуально	-"-	Бригадир	Отсутствие течей масла
	Фарфоровая покрышка. Годность для монтажа	Линейка, штангенциркуль	-"-	То же	См. прил. 5

I	2	3	4	5	6
	Уровень масла в масляном затворе воздухоосушителя	Линейка	До начала монтажа	Бригадир	На 3-4 мм масло перекрывает фланец
	Цвет силикагеля-индикатора	Визуально	То же	То же	Синий
	ТФЗМ				
	Уровень масла по маслоуказателю	Линейка	-"-	-"-	Уровень масла ненагруженного трансформатора находится напротив красной черты маслоуказателя при t 20 °С. На каждые 10°С изменения температуры, уровень масла изменяется для трансформаторов 110 кВ - на 10 мм, 150-500 кВ - на 25 мм
	Испытание пробы масла из каждого трансформатора (ступени)	Лаборатория	-"-	Мастер	Минимальное значение величины пробивного напряжения 45 кВ для трансформаторов класса напряжения до 220 кВ, 55 кВ - для трансформаторов 330 и 500 кВ. Допустимая величина тангенса угла диэлектрических потерь масла при температуре 90 °С - не более 2,9 %

Продолжение табл. I

I	2	3	4	5	6
Монтаж трансформаторов	ТФРМ Уровень масла по маслоуказателю	Визуально	До начала монтажа	Бригадир	
	ТФРМ Перевод трансформатора в вертикальное положение	То же	В процессе монтажа	То же	В стекле указателя не появляется сигнальный элемент
	ТФЗМ Каскадный трансформатор. Установка перемычек, соединяющих выводы верхней и нижней ступеней	Линейка	То же	-"-	Расстояние между перемычкой и цоколем, между перемычкой и экраном должно быть не менее 20 мм
	ТФЗМ, ТФРМ Вертикальность установки трансформатора (верхней и нижней ступеней для каскадных трансформаторов) на опорной конструкции	Отвес	В процессе и по окончании монтажа	-"-	
	ТФЗМ Испытание уплотнений на герметичность	Маслонасос, в течение	По окончании монтажа	-"-	Отсутствие течей масла, утечек воздуха и повреждений

Продолжение табл. I

1	2	3	4	5	6
		5 мин подавать внутрь масло давлением $(5\pm0,5)\ 10^4$ Па			
	ТФРМ				
	Проверка уплотнений на герметичность	Визуально	По окончании монтажа	Бригадир	Отсутствие течей масла

4. КАЛЬКУЛЯЦИИ ЗАТРАТ ТРУДА, МАШИННОГО ВРЕМЕНИ, ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

4.I. Трансформатор тока ТФЗМ II0 Б

(I группа - 3 фазы)

Таблица 2

№ п/п	Процесс	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и другие нормы)	Норма времени		Расценка, р.-к.		Затраты труда		Заработная плата, р.-к.	
					рабочего, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочего	машиниста	рабочего, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочего	машиниста
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
				Такелажные работы								
I	Погрузка автокраном деталей и узлов трансформатора и монтажного оборудования	I т	2,0	24-I3, т.2, п.2в, 2д Н.вр.К=0,96 Расц.К=I,25	0,3I7	0,I63	0-2I,6	0-I4,9	0,63	0,33	0-43	0-30
2	То же, выгрузка	I т	2,0	24-I3, т.2, п. I5е, I5д Н.вр.К=0,96 Расц.К=I,25	0,269	0,I34	0-I8,4	0-I2,3	0,54	0,27	0-37	0-25
3	Погрузка материа-	I т	0,I	EI-22, п. 2а	0,67	-	0-39,5	-	0,07	-	0-04	-

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO	II	I2	I3
4	То же, выгрузка	I т	0,I	ЕI-22, п. 26	0,5I	-	0-30,I	-	0,05	-	0-03	-
5	Подбор деталей и узлов оборудования на складе			2 % от основных работ	-	-	-	-	0,4I	-	0-33	-
	Итого								I,70	0,60	I-20	0-55
				Подготовительные работы								
6	Укладка деталей и узлов трансформатора по рабочим местам	I т	I,46	ЕI-20, п. 9 применит.	I,3	0,65	0-76,7	-	I,9	0,95	I-I2	I-00
	Итого								I,90	0,95	I-I2	I-00
				Основные работы								
7	Монтаж трансформатора тока ТФЗМ IIO Б	I группа (3 фазы)	I	Е23-5-20, т. 2, п. 2	II,5	3,83	9-20	-	II,5	3,83	9-20	4-06
8	Отбор проб масла	I проба	6	Е23-5-68	0,64	-	0-60,6	-	3,84	-	3-04	-
9	Доливка масла в трансформатор после отбора проб	I трансформатор	3	Е23-5-69 применит.	I,5	-	I-I9	-	4,5	-	3-57	-
IO	Прокладка полосы заземления по железо-	IOO м	0,02	Е23-6-23, Б, т.2,	I3,3	-	IO-35,4	-	0,37	-	0-29	-

Продолжение табл. 2

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
	бетонной стойке с пристрелкой строительно-монтажным пистолетом			пп. Iа+2а+3а; к пп. 2а+8а К = I,I2								
II	Прокладка полосы заземления в траншее	I00 м	0,007	Е23-3-53, А т. I, п. Iа	8,6	-	6-02	-	0,06	-	0-04	-
I2	Присоединение полосы заземления сваркой к общему контуру заземления	I присоединение	I	Е23-3-53, А т. I, п. 4 К = I,I2 Общая часть п. 5	0,I2	-	0-09,4	-	0,I2	-	0-09	-
I3	Первичное и вторичное окрашивание проложенной по железобетонной стойке полосы заземления	I00 м шин	0,028	Е23-6-27, п.4, п. 5	6,I	-	3-9I	-	0,I7	-	0-II	-
	Итого								20,56	3,83	I6-34	4-06
				Заключительные работы								
I4	Погрузка автокраном монтажного оборудования	I т	0,24	24-I3, т. 2 п.2е, 2д Н.вр.К=0,96	0,3I7	0,I63	0-2I,6	0-I4,9	0,08	0,04	0-05	0-04

Продолжение табл. 2

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
I5	Погрузка инструмента вручную на автомашину	I т	0,I	ЕI-22, п. 2а	0,67	-	0-39,5	-	0,07	-	0-04	-
	Итого								0,I5	0,04	0-09	0-04
	Всего								24,3I	5,42	I8-75	5-65

4.2. Трансформатор тока ТФЗМ 150 Б

(I группа - 3 фазы)

Таблица 3

№ п/п	Процесс	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и другие нормы)	Норма времени		Расценка, р.-к.		Затраты труда		Заработная плата, р.-к.	
					рабочего, чел.-ч	машиниста чел.-ч (маш.-ч)	рабочего	машиниста	рабочего, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочего	машиниста
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
				Такелажные работы								
I	Погрузка автокраном деталей и узлов трансформатора и монтажного оборудования	I т	4,3	24-I3, т.2 п, 2е, 2д, Н.вр.К=0,96 Расц.К=I,25	0,3I7	0,I63	0-2I,6	0-I4,9	I,36	0,70	0-93	0-64
2	То же, выгрузка	I т	4,3	24-I3, т.2 п. I5е, I5д Н.вр.К=0,96 Расц.К=I,25	0,269	0,I34	0-I8,4	0-I2,3	I,I6	0,58	0-79	0-53
3	Погрузка материалов и инструмента вручную на авто-	I т	0,I	EI-22, п. 2а	0,67	-	0-39,5	-	0,07	-	0-04	-

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	Выгрузка материалов и инструмента вручную на автомашину	1 т	0,1	Е1-22, п. 26	0,51	-	0-30,1	-	0,05	-	0-03	-
5	Подбор деталей и узлов оборудования на складе			2 % от основных работ					0,41	--	0-33	-
	Итого								3,05	1,28	2-12	1-17
	Подготовительные работы											
6	Укладка деталей и узлов оборудования по рабочим местам	1 т	3,5	Е1-20, п. 9 применит.	1,3	0,65	0-76,7	-	4,55	2,28	2-68	2-42
	Итого								4,55	2,28	2-68	2-42
	Основные работы											
	пп. 7-13 (см. пп. 7-13 табл. 2)											
	Итого								20,56	3,83	16-34	4-06
	Заключительные работы											
	пп. 14-15 (см. пп. 14-15 табл. 2)											
	Итого								0,15	0,04	0-09	0-04
	Всего								28,31	7,43	21-23	7-69

4.3. Трансформатор тока ТФЗМ 220 Б

(I группа - 3 фазы)

Таблица 4

№ п/п	Процесс	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и другие нормы)	Норма времени		Расценка, р.-к.		Затраты труда		Заработная плата, р.-к.	
					рабочего, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочего	машиниста	рабочего, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочего	машиниста
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
				Такелажные работы								
I	Погрузка автокраном деталей и узлов трансформатора и монтажного оборудования	I т	9,2	24-I3, т.2 п. 2е, 2д Н.вр.К=0,96 Расц.К=I,25	0,3I7	0,I63	0-2I,6	0-I4,9	2,92	I,50	I-99	I-37
2	То же, выгрузка	I т	9,2	24-I3, т.2 п. I5е, I5д Н.вр.К=0,96 Расц.К=I,25	0,269	0,I34	0-I8,4	0-I2,3	2,47	I,23	I-69	I-I3
3	Погрузка материалов и инструмента вручную на автомашину	I т	0,I5	ЕI-22, п. 2а	0,67	-	0-39,5	-	0,I	-	0-06	-

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
4	Выгрузка материалов и инструмента вручную на автомашину	I т	0,I5	EI-22, п. 26	0,5I	-	0-30,I	-	0,08	-	0-04	-
5	Подбор деталей и узлов оборудования на складе			2 % от основных работ					0,54	-	0-43	-
	Итого								6,II	2,73	4-2I	2-50
				Подготовительные работы								
6	Укладка деталей и узлов оборудования по рабочим местам	I т	7,I4	EI-20, п. 9 применит.	I,3	0,65	0-76,7	-	9,28	4,64	5-48	4-92
	Итого								9,28	4,64	5-48	4-92
				Основные работы								
7	Монтаж трансформатора тока ТФЗМ-220 Б	I группа (3 фазы)	I	E23-5-20, т.2, п.3	I6,0	5,33	I2-80	-	I6,0	5,33	I2-80	5-65
8	Отбор проб масла	I проба	6	E23-5-68	0,64	-	0-50,6	-	3,84	-	3-04	-
9	Доливка масла в трансформатор после отбора проб	I трансформатор	3	E23-5-69 применит.	I,5	-	I-I9	-	4,5	-	3-57	-

Продолжение табл. 4

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
I0	Прокладка полосы заземления по железобетонной стойке с пристрелкой строительно-монтажным пистолетом	I00 м	0,III	Е23-6-23, Б т.2, пп.1а+2а+ +3а; к пп.2а+3а К = I,I2	I5,3	-	I0-35,4	-	I,48	-	I-I5	-
II	Прокладка полосы заземления в траншее	I00 м	0,02I	Е23-3-53, А т.I, п. Iв	8,6	-	6-02	-	0,I8	-	0-I3	-
I2	Присоединение полосы заземления сваркой к общему контуру заземления	I присоединение	3	Е23-3-53, А т.I, п. 4 К = I,I2 Общая часть п. 5	0,I2	-	0-09,4	-	0,36	-	0-28	-
I3	Первичное и вторичное окрашивание проложенной по железобетонной стойке полосы заземления	I00 м	0,III	Е25-6-27, п.4, п. 5	6,I	-	3-9I	-	0,68	-	0-43	
	Итого								27,04	5,33	2I-40	5-65

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
		Заключительные работы										
	пп. I4-I5 (см. пп. I4-I5 табл. 2)											
	Итого								0,I5	0,04	0-09	0-04
	Всего								42,58	I2,74	3I-I8	I3-II

4.4 Трансформатор тока ТФЗМ 500 Б

(I группа - 3 фазы)

Таблица 5

№ п/п	Процесс	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и другие нормы)	Норма времени		Расценка, р.-к.		Затраты труда		Заработная плата, р.-к.	
					рабочего, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочего	машиниста	рабочего, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочего	машиниста
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
				Такелажные работы								
I	Погрузка автокраном деталей и узлов трансформатора и монтажного оборудования	I т	I8	24-I3, т.2 п. 2е, 2д Н.вр.К=0,96 Расц.К=I,25	0,3I7	0,I63	0-2I,6	0-I4,9	5,7I	2,93	3-89	2-68
2	То же, выгрузка	I т	I8	24-I3, т.2 п. I5е, I5д Н.вр.К=0,96 Расц.К=I,25	0,269	0,I34	0-I8,4	0-I2,3	4,84	2,4I	3-3I	2-2I
3	Погрузка материалов и инструмента вручную на автомашину	I т	0,22	EI-22, п.2а	0,67	-	0-39,5	-	0,I5	-	0-09	-

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
4	Выгрузка материалов и инструмента вручную на автомашину	I т	0,22	EI-22, п. 26	0,5I	-	0-30,I	-	0,II	-	0-07	-
5	Подбор деталей и узлов оборудования на складе			2 % от основных работ					I,32	-	I-I0	-
	Итого								I2,I3	5,34	8-46	4-89
				Подготовительные работы								
6	Укладка деталей и узлов оборудования по рабочим местам	I т	I4,76	EI-20, п. 9 применит.	I,3	0,65	0-76,7	-	I9,I9	9,59	II-32	I0-I6
	Итого								I9,I9	9,59	II-32	I0-I6
				Основные работы								
7	Монтаж трансформатора тока ТФЗМ 500 Б	I группа (3 фазы)	I	E23-5-20, т.2, п.5	50	I6,67	42-50	-	50	I6,67	42-50	I7-67
8	Отбор проб масла	I проба	I2	E23-5-68	0,64	-	0-50,6	-	7,68	-	6-07	-
9	Доливка масла в трансформатор после отбора проб	I трансформатор	3	E23-5-69 применит.	I,5	-	I-I9	-	4,5	-	3-57	-
I0	Установка разрядника РВО-3	I шт.	3	E23-6-2, п. I9	0,49	-	0-38	-	I,47	-	I-I4	-

Продолжение табл. 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
II	Прокладка полосы заземления по железобетонной стойке с пристрелкой строительно-монтажным пистолетом	I00 м	0,09	Е23-6-23, Б т.2, пп.Iа+2а+ +3а; к пп.2а+3а К = I,I2	I3,3	-	I0-35,4	-	I,20	-	0,93	-
I2	Прокладка полосы заземления в траншее	I00 м	0,0I5	Е23-3-53, А т.I, п.Iа	8,6	-	6-02	-	0,I3	-	0-09	-
I3	Присоединение полосы заземления сваркой к общему контуру заземления	I присоединение	3	Е23-3-53, А т.I, п.4 К = I,I2 Общая часть п. 5	0,I2	-	0-09,4	-	0,36	-	0-28	-
I4	Первичное и вторичное окрашивание проложенной по железобетонной стойке полосы заземления	I00 м шин	0,09	Е23-6-27, п.4, п.5	6,I	-	3,9I	-	0,55	-	0-35	-
	Итого								65,89	I6,67	54-93	I7-67

Продолжение табл. 5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
		Заключительные работы										
	пп. I5-I6 (см. пп. I4-I5 табл. 2)											
	Итого								0,I5	0,04	0-09	0-04
	Всего								97,36	3I,64	74-80	32-76

4.5. Трансформатор тока ТФРМ 330 Б

(I группа - 3 фазы)

Таблица 6

№ п/п	Процесс	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и другие нормы)	Норма времени		Расценка, р.-к.		Затраты труда		Заработная плата, р.-к.	
					рабочего, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочего	машиниста	рабочего, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочего	машиниста
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
	Такелажные работы											
I	Погрузка автокраном деталей и узлов трансформатора и монтажного оборудования	I т	I3,6	24-I3, т.2, п. 2е, 2д Н.вр.К=0,96 Расц.К=I,25	0,3I7	0,I63	0-2I,6	0-I4,9	4,3I	2,22	2-94	2-03
2	То же, выгрузка	I т	I3,6	24-I3, т.2, п. I5е, I5д Н.вр.К=0,96 Расц.К=I,25	0,269	0,I34	0-I8,4	0-I2,3	3,66	I,82	2-50	I-67
3	Погрузка материалов и инструмента вручную на автомашину	I т	0,22	EI-22, п. 2а	0,67	-	0-39,5	-	0,I5	-	0-09	-

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
4	Выгрузка материалов и инструмента вручную на автомашину	I т	0,22	EI-22, п. 26	0,5I	-	0-30,I	-	0,II	-	0-07	-
5	Подбор деталей и узлов оборудования на складе			2 % от основных работ					0,52	-	0-44	-
	Итого								8,75	4,04	6-04	3-70
				Подготовительные работы								
6	Укладка деталей и узлов трансформатора по рабочим местам	I т	9,2I	EI-20, п. 9 применит.	I,3	0,65	0-76,7	-	II,97	5,99	7-06	5-35
	Итого								II,97	5,99	7-06	6-35
				Основные работы								
7	Монтаж трансформатора тока ТФРМ 330 Б	I группа (3 фазы)	I	E23-6-2I пп.Iа+2а; к п. 2а К = I,I2	23,50	7,83	20-03,3	-	23,50	7,83	20-03	8-30
8	Прокладка полосы заземления по железобетонной стойке с пристрелкой строительно-монтажным пистолетом	I00 м	0,I05	E23-6-23 Б, т.2, пп.Iа+2а+3а; к пп. 2а + 3а К = I,I2	I3,3	-	I0-35,4	-	I,40	-	I-09	-

Продолжение табл. 6

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
9	Прокладка полосы заземления в траншее	I00 м	0,025	Е23-3-53,А т.I, п. Iа	8,6	-	6-02	-	0,22	-	0-I5	-
I0	Присоединение полосы заземления сваркой к общему контуру заземления	I присоединение	3	Е23-3-53,А т.I, п. 4 К = I,I2 Общая часть п. 5	0,I2	-	0-09,4	-	0,36	-	0-28	-
II	Первичное и вторичное окрашивание проложенной по железобетонной стойке полосы заземления	I00 м шин	0,I05	Е23-6-27, п.4, п. 5	6,I	-	3-9I	-	0,64	-	0-4I	-
	Итого								26,I2	7,83	2I-96	8-30
				Заключительные работы								
I2	Погрузка автокраном монтажного оборудования и тары	I т	I,58	24-I3, т.2, п. 2е, п.2д Н.вр.К=0,96 Расц.К=I,25	0,3I7	0,I63	0-2I,6	0-I4,9	0,50	0,26	0-34	0-24
I3	Погрузка инструмента вручную на автомашину	I т	0,I	ЕI-22, п. 2а	0,67	-	0-39,5	-	0,07	-	0-04	-
	Итого								0,57	0,26	0-38	0-24
	Всего								47,4I	I8,I2	35-44	I8-59

4.6. Трансформатор тока ТФРМ 500 Б

(I группа - 3 фазы)

Таблица 7

№ п/п	Процесс	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и другие нормы)	Норма времени		Расценка, р.-к.		Затраты труда		Заработная плата, р.-к.	
					рабочего, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочего	машиниста	рабочего, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочего	машиниста
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
				Такелажные работы								
I	Погрузка автокраном деталей и узлов трансформатора и монтажного оборудования	I т	24,9	24-I3, т.2 п. 2е, 2д Н.вр.К=0,96 Расц.К=I,25	0,3I7	0,I63	0-2I,6	0-I4,9	7,89	4,06	5-38	3-7I
2	То же, выгрузка	I т	24,9	24-I3, т.2, п. I5е, I5д Н.вр.К=0,96 Расц.К=I,25	0,269	0,I34	0-I8,4	0-I2,3	6,70	3,34	4-58	3-06
3	Погрузка материалов и инструмента вручную на автомашину	I т	0,23	EI-22, п. 2а	0,67	-	0-39,5	-	0,I5	-	0-09	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	Выгрузка материалов и инструмента вручную на автомашину	I т	0,23	ЕI-22, п. 26	0,5I	-	0-30,I	-	0,I2	-	0-07	-
5	Подбор деталей и узлов оборудования на складе			2 % от основных работ					I,70	-	I-44	-
	Итого								I6,56	7,40	II-56	6-77
				Подготовительные работы								
6	Укладка деталей и узлов трансформатора по рабочим местам	I т	I6,2	ЕI-20, п. 9 применит.	I,3	0,65	0-76,7	-	2I,06	I0,53	I2-43	II-I6
	Итого								2I,06	I0,53	I2-43	II-I6
				Основные работы								
7	Монтаж трансформатора тока ТФРМ 500 Б	I группа (3 фазы)	I	Е23-5-2I, пп.I6+26; к п. 26 К = I,I2	82,30	27,40	70-I0,8	-	82,30	27,40	70-II	29-04
	пп. 8-II (см. пп. 8-II табл. 6)								2,62	-	I-93	-
	Итого								84,92	27,40	72-04	29-04

Продолжение табл. 7

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
				Заключительные работы								
I2	Погрузка автокраном монтажного оборудования и тары	I т	3	24-I3, т. 2 п.2в, п.2д Н.вр.К=0,96 Расц.К=I,25	0,3I7	0,I63	0-2I,6	0-I4,9	0,95	0,49	0-65	0-45
I3	Погрузка инструмента вручную на автомашину	I т	0,I	EI-22, п.2а	0,67	-	0-39,5	-	0,07	-	0-04	-
	Итого								I,02	0,49	0-69	0-45
	Всего								I23,56	45,82	96-72	47-42

4.7. Трансформатор тока ТФРМ 750 А

(I группа - 3 фазы)

Таблица 8

№ п/п	Процесс	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и другие нормы)	Норма времени		Расценка, р.-к.		Затраты труда		Заработная плата, р.-к.	
					рабочего, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочего	машиниста	рабочего, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочего	машиниста
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
				Такелажные работы								
I	Погрузка автокраном деталей и узлов трансформатора и монтажного оборудования	I т	3I,9	24-I3, т.2, п. 2е, 2д Н.вр.К=0,96 Расц.К=I,25	0,3I7	0,I63	0-2I,6	0-I4,9	I0,II	5,20	6-89	4-75
2	То же, выгрузка	I т	3I,9	24-I3, т.2, п.I5е, I5д Н.вр.К=0,96 Расц.К=I,25	0,269	0,I34	0-I8,4	0-I2,3	8,58	4,27	5-87	3-92
3	Погрузка материалов и инструмента вручную на автомашину	I т	0,24	EI-22, п. 2а	0,67	-	0-39,5	-	0,I6	-	0-09	-

Продолжение табл. 8

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO	II	I2	I3
4	Выгрузка материалов и инструмента вручную на автомашину	I т	0,24	EI-22, п. 26	0,5I	-	0-30,I	-	0,I2	-	0,07	-
5	Подбор деталей и узлов оборудования на складе			2 % от основных работ					2,07	-	I-75	-
	Итого								2I,04	9,47	I4-67	8-67
				Подготовительные работы								
6	Укладка деталей и узлов трансформатора по рабочим местам	I т	22	EI-20, п. 9 применит.	I,3	0,65	0-76,7	-	28,60	I4,30	I6-87	I5-I6
	Итого								28,60	I4,30	I6-87	I5-I6
				Основные работы								
7	Монтаж трансформатора тока ТФРМ 750 А	I группа (3 фазы)	I	E23-5-2I, п.Iв+2в; к п.2в К = I,I2	99,3	33,I	84-55,8	-	99,3	33,I	84-56	35-09
8	Установка разрядника РВН-I	I шт.	3	E23-6-2, п. I9	0,49	-	0-38	-	I,47	-	I-I4	-
	пп. 9-I2 (см. пп. 8-II табл. 6)								2,62	-	I-93	-

Продолжение табл. 8

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
	Итого								I03,39	33,I	87-63	35-09
				Заключительные работы								
I3	Погрузка автокраном монтажного оборудования и тары	I т	3,38	24-I3, т.2, п.2е, п.2д Н.вр.К=0,96 Расц.К=I,25	0,3I7	0,I63	0-2I,6	0-I4,9	I,07	0,55	0-73	0-50
I4	Погрузка инструмента вручную на автомашину	I т	0,I	EI-22, п. 2а	0,67	-	0-39,5	-	0,07	-	0-04	-
	Итого								I,I4	0,55	0-77	0-50
	Всего								I54,I7	57,42	II9-94	59-42

5. ГРАФИКИ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

5.I. График монтажа трансформатора тока ТФЗМ 110 Б

Таблица 9

Работы	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда		Принятый состав звена	Продолжительность процесса, смена	Рабочие смены	
			рабочего, чел.-дн.	машиниста, маш.-смена			I	2
Такелажные	I группа (3 фазы)	I	0,2I	0,08	Электромонтажники 3-го разряда - I 2-го разряда - I	0,I0		
Подготовительные			0,24	0,I2	Электромонтажники 4-го разряда - I 2-го разряда - I	0,I2		
Основные			2,57	0,48	Электромонтажники 5-го разряда - I 4-го разряда - I 3-го разряда - I	0,86		
Заключительные			0,02	0,005	Электромонтажники 4-го разряда - I 2-го разряда - I	0,0I		
Работа автогидроподъемника АГП-22				0,48	Машинист 6-го разряда - I			

5.2. График монтажа трансформатора тока ТФЗМ 150 Б

Таблица 10

Работы	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда		Принятый состав звена	Продолжительность процесса, смена	Рабочие смены	
			рабочего, чел.-дн.	машиниста, маш.-смена			I	2
Такелажные	I группа (3 фазы)	I	0,38	0,16	Электромонтажники 3-го разряда - I 2-го разряда - I	0,19		
Подготовительные			0,57	0,28	Электромонтажники 4-го разряда - I 2-го разряда - I	0,28		
Основные			2,57	0,48	Электромонтажники 5-го разряда - I 4-го разряда - I 3-го разряда - I	0,86		
Заключительные			0,02	0,005	Электромонтажники 4-го разряда - I 2-го разряда - I	0,01		
Работа автогидроподъемника АГП-22				0,48	Машинист 6-го разряда - I			

5.3. График монтажа трансформатора тока ТФЗМ 220 Б

Таблица II

Работы	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда		Принятый состав звена	Продолжительность процесса, смена	Рабочие смены		
			рабочего, чел.-дн.	машиниста, маш.-смена			I	2	3
Такелажные	I группа (3 фазы)	I	0,76	0,34	Электромонтажники 3-го разряда - I 2-го разряда - I	0,38			
Подготовительные			I,I6	0,58	Электромонтажники 4-го разряда - I 2-го разряда - I	0,58			
Основные			3,38	0,67	Электромонтажники 5-го разряда - I 4-го разряда - I 3-го разряда - I	I,I3			
Заключительные			0,02	0,005	Электромонтажники 4-го разряда - I 2-го разряда - I	0,0I			
Работа автогидроподъемника АГП-22				0,67	Машинист 6-го разряда - I				

5.4. График монтажа трансформатора тока ТФЗМ 500 Б

Таблица I2

Работы	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда		Принятый состав звена	Продолжительность процесса, смена	Рабочие смены				
			рабочего, чел.-дн.	машиниста, маш.-смена			I	2	3	4	5
Такелажные	I группа (3 фазы)	I	I,52	0,67	Электромонтажники 3-го разряда - I 2-го разряда - I	0,76					
Подготовительные			2,40	I,20	Электромонтажники 4-го разряда - I 2-го разряда - I	I,20					
Основные			8,24	2,08	Электромонтажники 6-го разряда - I 4-го разряда - I 3-го разряда - I	2,75					
Заключительные			0,02	0,005	Электромонтажники 4-го разряда - I 2-го разряда - I	0,0I					
Работа автогидроподъемника АГП-22				2,08	Машинист 6-го разряда - I						

5.5. График монтажа трансформатора тока ТФРМ 330 Б

Таблица I3

Работы	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда		Принятый состав звена	Продолжительность процесса, смена	Рабочие смены		
			рабочего, чел.-дн.	машиниста, маш.-смена			I	2	3
Такелажные	I группа (3 фазы)	I	I,09	0,5I	Электромонтажники 3-го разряда - I 2-го разряда - I	0,55			
Подготовительные			I,50	0,75	Электромонтажники 4-го разряда - I 2-го разряда - I	0,75			
Основные			3,27	0,98	Электромонтажники 6-го разряда - I 4-го разряда - I 3-го разряда - I Электросварщик 4-го разряда - I	I,09			
Заключительные			0,07	0,03	Электромонтажники 4-го разряда - I 2-го разряда - I	0,04			
Работа автогидроподъемника АГП-22				0,98	Машинист 6-го разряда - I				

5.6. График монтажа трансформатора тока ТФРМ 500 Б

Таблица I4

Работы	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда		Принятый состав звена	Продолжительность процесса, смена	Рабочие смены					
			рабочего, чел.-дн.	машиниста, маш.-смена			I	2	3	4	5	6
Такелажные	I группа (3 фазы)	I	2,07	0,93	Электромонтажники 3-го разряда - I 2-го разряда - I	I,04						
Подготовительные			2,63	I,32	Электромонтажники 4-го разряда - I 2-го разряда - I	I,32						
Основные			I0,62	3,42	Электромонтажники 6-го разряда - I 4-го разряда - I 3-го разряда - I Электросварщик 4-го разряда - I	3,54						
Заключительные			0,I3	0,06	Электромонтажники 4-го разряда - I 2-го разряда - I	0,07						
Работа автогидроподъемника АГП-22				3,42	Машинист 6-го разряда - I							

5.7. График монтажа трансформатора тока ТФРМ 750 А

Таблица I5

Работы	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда: рабочего, чел.-дн.	Затраты труда: машиниста, маш.-смена	Принятый состав звена	Продолжительность процесса, смена	Рабочие смены: I	2	3	4	5	6	7	8
Такелажные	I группа (3 фазы)	I	2,63	I,I8	Электромонтажники 3-го разряда - I 2-го разряда - I	I,32								
Подготовительные			3,58	I,79	Электромонтажники 4-го разряда - I 2-го разряда - I	I,79								
Основные			I2,92	4,I4	Электромонтажники 6-го разряда - I 4-го разряда - I 3-го разряда - I Электросварщик 4-го разряда - I	4,3I								
Заключительные			0,I4	0,07	Электромонтажники 4-го разряда - I 2-го разряда - I	0,07								
Работа автогидроподъемника АГП-22				4,I4	Машинист 6-го разряда - I									

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

6.I. Монтажные механизмы и инвентарь

Таблица I6

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Количество, шт.	Назначение
I	2	3	4	6
I	Автокран грузоподъемностью 6,3 т; стрела 8м, I0,4 м	КС-256IК	I	Монтаж ТФЗМ II0 Б, ТФЗМ I50 Б, ТФЗМ 220 Б
2	Автокран грузоподъемностью I6 т; стрела 9 м, I5 м	КС-3577А	I	Монтаж ТФЗМ 500 Б, ТФРМ 330 Б, ТФРМ 500 Б, ТФРМ 750 А
3	Автомобиль грузоподъемностью II т	ЗИЛ-I33	I	Перевозка оборудования, механизмов, инвентаря, материалов
4	Автогидроподъемник грузоподъемностью 0,3 т	АГП-22	I	Монтаж трансформаторов
5	Строп 4СКI-1,0/РтI-I,0/0--0,5/К-0,4/3000	ОСТ 34-I3-9I0-86	I	Монтаж ТФЗМ II0 Б
6	Строп 4СКI-2,0/РтI-2,0/0--I,0/К-0,8/4000	То же	I	Монтаж ТФЗМ I50 Б
7	Строп 4СКI-3,2/РтI-3,2/0--2,0/К-I,25/5000	-"-	I	Монтаж ТФЗМ 220 Б, ТФЗМ 500 Б
8	Строп СКПI-0,5/2000	-"-	3	Монтаж экранов
9	Строп СКПI-I,0/9000	-"-	2	Строповка ТФЗМ II0 Б, ТФЗМ I50 Б в упаковке

Продолжение табл. I6

I	2	3	4	5
I0	Строп 2СК-I2,5/РтI-I2,5/К--I0,0/2000	ОСТ 34-I3-9I0-86	I	Перевод ТФРМ в таре в вертикальное положение
II	Строп 4СКI-5,0/РтI-5,0/0--2,5/К-2,0/6500	То же	I	Разгрузка и монтаж ТФРМ 330 Б
I2	Строп 4СКI-I0,0/РтI-I0,0/0--5,0/К-4,0/8000	-"-	I	Разгрузка и монтаж ТФРМ 500 Б
I3	Строп 4СКI-6,3/РтI-6,3/0--5,2/К-2,5/6000	-"-	I	Разгрузка и монтаж ТФРМ 750 А
I4	Канат капроновый КК 35 мм 77 ктекс Пв, м	ГОСТ I0293-77	9	Монтаж ТФЗМ
I5	Трансформатор сварочный	ТД-500	I	Приварка полосы заземления
I6	Маска защитная для электросварщика		I	Защита лица при сварочных работах
I7	Электрододержатель для ручной дуговой сварки, 500 А	ЭД-50I7 ГОСТ I4651-78	I	Для сварщика
I8	Насос ручной поршневой	Р-I, 6-20	I	Монтаж ТФЗМ
I9	Рукавицы, пар		4	Защита рук
20	Пистолет строительно-монтажный, комплект	ПЦ-84-I	I I	Пристрелка полосы заземления к стойке
2I	Арматуроискатель		I	То же
22	Лестница приставная, 3,5 м		I	Монтаж трансформаторов
23	Лестница с площадкой	Л-3I2А	I	То же

Продолжение табл. I6

I	2	3	4	5
24	Пояс монтерский предохранительный	ГОСТ 14185-77	I	Монтаж трансформаторов
25	Мегаомметр, 2500 В	МС-0,5	I	Измерение сопротивления изоляции
26	Стеклянная посуда вместимостью до I л с притертой пробкой	ГОСТ I770-74Е	6	Отбор проб масла из трансформаторов ТФЗМ
27	Штуцер		I	Монтаж ТФЗМ
28	Рукав резиновый маслостойкий, м		I0	То же
29	Манометр	ОБМ-I	I	-"-

6.2. Инструмент

Таблица I7

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Количество, шт.	Назначение
I	2	3	4	5
I	Ключи гаечные с открытым зевом двусторонние S= I3xI7 мм, 24x27 мм, 30x32 мм, 36x4I мм	ГОСТ 2839-80	2	Монтаж трансформаторов
2	Плоскогубцы комбинированные с изолирующими ручками	ГОСТ 5547-86Е	I	То же
3	Отвертка диэлектрическая 200xI,0x6,5; 250xI,2x8,0	ГОСТ 2I0I0-75	2	-"-
4	Отвертка слесарно-монтажная 78I0-0330, 78I0-0336	ГОСТ I7I99-88	2	-"-
5	Рулетка ЗПКЗ-I0, шт.	ГОСТ 7502-80	I	Проверка расстояний
6	Линейка металлическая I-500 мм, I-I000 мм	ГОСТ 427-75	2	То же

Продолжение табл. I7

I	2	3	4	5
7	Уровень строительный	ГОСТ 9416-83	I	Выверка горизонтальности
8	Отвес стальной строительный	ОТ200-I ГОСТ 7948-80	I	Выверка вертикальности
9	Рамка ножовочная ручная	ГОСТ I7270-7IE	I	Работы с металлом
I0	Полотно ножовочное для металла (250х13х0,65 мм)	ГОСТ 6645-86	3	То же
II	Напильник (плоский, полукруглый, круглый)	ГОСТ I465-80	3	-"-
I2	Топор строительный	Б2 ГОСТ I8578-73	I	Плотничные работы
I3	Ножовка широкая по дереву	ГОСТ 26215-84 ЛГ-20	I	То же
I4	Лом гвоздодер	ГОСТ I405-83	I	Распаковке оборудования
I5	Молоток слесарный	ГОСТ 2310-77Е	I	Очистка мест сварки
I6	Кисть малярная КФ 75-I	ГОСТ I0597-87	I	Окраска мест сварки и мест с поврежденной окраской
I7	Щетка ручная из проволоки	ОСТ I7-830-80	I	Очистка поверхностей
I8	Указатель напряжения	И-I92	I	Подключение механизмов и оборудования
I9	Штангенциркуль	ГОСТ I66-80	I	

6.3. Материалы к изделиям для монтажа трансформаторов серии ТФЗМ (I группа - 3 фазы)

Таблица I8

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ, ТУ	Потребность для трансформаторов номинальным напряжением, кВ			
			II0	I50	220	500
1	2	3	4	5	6	7
I	Ветошь, кг	ТУ 63-I7877-79	0,30	0,75	0,95	I,45
2	Бензин-растворитель, кг	ГОСТ 3I34-78	0,48	0,67	I,20	3,00
3	Бязь, $м^2$	ГОСТ II680-76	0,52	0,67	I,30	3,62
4	Смазка ГОИ-54П, кг	ГОСТ 3276-74	0,20	0,25	0,26	0,38
5	Электроды Э-42, кг	ГОСТ 9467-75	0,35	0,35	0,50	0,80
6	Эмаль ПФ-II5, кг	ГОСТ 6465-76	0,60	0,60	0,60	0,80
7	Масло трансформаторное	По потребности				
8	Мыло хозяйственное	ГОСТ 790-69	0,I0	0,I0	0,I0	0,I0
9	Доска деревянная толщиной 40 мм, $м^3$	ГОСТ 8486-86	0,04I	0,065	0,I20	0,I50
I0	Гвозди строительные диаметром 4 мм, длиной I00 мм, кг	ГОСТ 4028-63	0,30	0,35	0,60	0,60
II	Сталь полосовая сечением 4х30 мм, м/кг	ГОСТ I03-76	3,50 3,29	3,70 3,48	I3,50 I2,69	I5,50 I4,57
I2	Уголок из полосы 4х30 мм, ℓ = 80 мм, шт.		7	II	-	-
I3	Дюбель-гвоздь, шт.	ДГ 4,5х40	3	3	6	I2
I4	Дюбель-винт, шт.	ДВ М8х55	2	4	I3	-
I5	Дюбель-винт, шт.	ДВ М8х70	-	-	-	I7

Продолжение табл. I8

I	2	3	4	5	6	7
I6	Патрон, шт.	Д2	5	7	I9	I2
I7	Патрон, шт.	Д3	-	-	-	I7
I8	Наконечник, шт.	№ I	5	7	I9	29
I9	Короб кабельный стальной КП-0,05/0,I-2 l = 500 мм, шт.	ТУ 34-43-I0I67-80	-	I	-	-
20	То же, l = 600 мм, шт.	То же	-	-	-	I
2I	То же, l = 750 мм, шт.	-"-	-	-	I	-
22	То же, КП-0,I/0,I-2 l = I000 мм, шт.	-"-	I	-	-	-
23	То же, l = I300 мм, шт.	-"-	-	I	-	-
24	То же, КП-0,I/0,2-2 l = 800 мм, шт.	-"-	I	-	-	-
25	То же, l = 1000 мм, шт.	-"-	-	-	2	-
26	То же, l = 1500 мм, шт.	-"-	-	-	I	-
27	То же, l = 2000 мм, шт.	-"-	-	-	2	-
28	То же, КП-0,I5/0,4-2, l = 250 мм, шт.	-"-	-	I	I	I
29	Секция присоединительная Спр-0,I/0,2	-"-	I	-	-	-
30	Лоток металлический кабельный l = 500 мм, шт.	Л-4	-	-	-	I
3I	То же, l = 2000 мм, шт.	То же	-	-	-	5
32	Болт М8х30, шт.	ГОСТ 7798-70	4	4	4	4
33	Болт М16х60, шт.	То же	I2	I2	I2	-

Продолжение табл. I8

I	2	3	4	5	6	7
34	Болт М20х240, шт.	ГОСТ 7798-70	-	-	-	24
35	Гайка М6, шт.	ГОСТ 5915-70	4	4	4	4
36	Гайка М16, шт.	То же	I2	I2	I2	-
37	Гайка М20, шт.	-"-	-	-	-	24
38	Шайба диаметром 8,4 мм, шт.	ГОСТ II37I-78	8	8	8	8
39	Шайба диаметром 17 мм, шт.	То же	24	24	24	-
40	Шайба диаметром 2I мм, шт.	-"-	-	-	-	48

Примечания: I. Расход материалов принят по ведомственным производственным нормам расхода материалов в строительстве (ВСН 05-86 Минэнерго СССР), а также на основании установочных чертежей.

2. Позиции II-40 подлежат уточнению по конкретному проекту.

6.4. Материалы и изделия для монтажа трансформаторов серии ТФРМ (I группа - 3 фазы)

Таблица I9

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ, ТУ	Потребность для трансформаторов номинальным напряжением, кВ		
			330	500	750
I	Ветошь, кг	ТУ 63-I7877-79	0,60	0,60	0,60
2	Бензин-растворитель, кг	ГОСТ 3I34-78	I,42	2,52	2,80
3	Бязь, $м^2$	ГОСТ 11680-76	I,54	I,55	2,54
4	Смазка ГОИ-54П, кг	ГОСТ 3276-74	0,50	0,50	0,50
5	Электроды Э-42, кг	ГОСТ 9467-75	0,80	0,80	0,80
6	Эмаль ПФ-II5, кг	ГОСТ 6465-76	0,60	0,60	0,60
7	Масло трансформаторное марки ГК	ТУ 38-I0I-I025-85	По потребности		
8	Доска деревянная толщиной 40 мм, $м^3$	ГОСТ 8486-86	0,I5	0,I5	0,30
9	Гвозди строительные диаметром 4 мм, длиной I00 мм, кг	ГОСТ 4028-63	0,60	0,60	I,00
I0	Сталь полосовая 4х30 мм, м/кг	ГОСТ I03-76	I3/I2,22	I3/I2,22	I3/I2,22
II	Дюбель-гвоздь, шт.	ДГ 4,5х40	6	6	6
I2	Дюбель-винт, шт.	ДВ М8х70	8	8	8
I3	Патрон, шт.	Д2	6	6	6
I4	Патрон, шт.	Д3	8	8	8
I5	Наконечник, шт.	№ I	I4	I4	I4
I6	Короб кабельный стальной КП-0,05/0,I-2, шт.	ТУ 34-43-I0I67-80	4	4	4

Продолжение табл. I9

I	2	3	4	5	6
I7	Металлорукав, м	РЗ-Ц-Х	-	-	2,4
I8	Болт М8х30, шт.	ГОСТ 7798-70	4	4	4
I9	Болт М24х240, шт.	То же	I2	I2	I2
20	Гайка М8, шт.	ГОСТ 5915-70	4	4	4
2I	Гайка М24, шт.	То же	I2	I2	I2
22	Шайба диаметром 8,4 мм, шт.	ГОСТ II37I-78	8	8	8
23	Шайба диаметром 25 мм, шт.	То же	24	24	24

Примечания: I. Расход материалов принят по ведомственным производственным нормам расхода материалов в строительстве (ВСН 05-86 Минэнерго СССР), а также на основании установочных чертежей.

2. Позиции I0-23 подлежат уточнению по конкретному проекту.

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Работы по монтажу трансформаторов выполняют с соблюдением требований техники безопасности согласно действующим нормам и правилам (см. прил. I).

7.2. Перед началом работ мастер или прораб проводит инструктаж на рабочем месте: объясняет задание и способы выполнения намечаемых работ.

7.3. Такелажное оборудование, используемое при монтаже, должно иметь отметки об испытаниях в соответствии с требованиями Госгортехнадзора.

7.4. При монтаже обращают внимание на состояние и правильную установку подъемных средств и одинаковый натяг всех стропов.

7.5. Подъем трансформатора (ступени) производят без рывков и толчков с сохранением вертикального положения и только за рым-петли на цоколе. Стропы у расширителя трансформатора (ступени) серии ТФЗМ связывают капроновым канатом, а у трансформатора (ступени) серии ТФРМ – укладывают в внемку направляющих пластин на фланце маслорасширителя во избежание опрокидывания трансформатора (ступени).

7.6. Подъем полностью собранного трансформатора из двух ступеней не допускается.

7.7. При монтаже трансформатора и испытаниях одной из вторичных обмоток все остальные вторичные обмотки должны быть закорочены.

7.8. На период монтажа опасная зона, ограниченная радиусом II м – для ТФЗМ 110 Б, ТФЗМ 150 Б и ТФЗМ 220 Б; 14,5 м – для ТФРМ 330 Б, ТФРМ 500 Б и ТФРМ 750 А; 16,5 м – для ТФЗМ 500 Б от оси поворотной части крана, ограждается сигнальным ограждением.

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

8.I. Технико-экономические показатели монтажа трансформаторов тока серии ТФЗМ (I группа - 3 фазы)

Таблица 20

Показатели	ТФЗМ 110 Б	ТФЗМ 150 Б	ТФЗМ 220 Б	ТФЗМ 500 Б
Нормативные затраты труда рабочих, чел.-дн.	3,04	3,54	5,32	I2,I8
Нормативные затраты машинного времени, маш.-смена:				
автокрана	0,69	0,92	I,60	3,96
автогидроподъемника	0,48	0,48	0,67	2,08
Заработная плата рабочих-монтажников, руб.-коп.	I8-75	2I-23	3I-I8	74-80
Продолжительность выполнения работ, смена	I,I	I,3	2,I	4,7
Среднее количество занятых на монтаже рабочих, чел.	3	3	3	3
Максимально потребляемая мощность, кВ·А	32	32	32	32

8.2. Технико-экономические показатели монтажа трансформаторов тока серии ТФРМ (I группа - 3 фазы)

Таблица 2I

Показатели	ТФРМ 330 Б	ТФРМ 500 Б	ТФРМ 750 А
Нормативные затраты труда рабочих, чел.-дн.	5,93	I5,45	I9,27
Нормативные затраты машинного времени, маш.-смена:			
автокрана	2,27	5,73	7,I8
автогидроподъемника	0,98	3,42	4,I4
Заработная плата рабочих-монтажников, руб.-коп.	35-44	96-72	II9-94
Продолжительность выполнения работ, смена	2,4	6,0	7,5
Среднее количество занятых на монтаже рабочих, чел.	3	3	3
Максимально потребляемая мощность, кВ·А	32	32	32

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНИЧЕСКОЙ И НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ПРИ МОНТАЖЕ

Проектная документация

Планы и разрезы открытого распределительного устройства 110-750 кВ.

Установочные чертежи трансформаторов тока серии ТФЗМ напряжением 110-220 и 500 кВ.

Установочные чертежи трансформаторов тока серии ТФРМ напряжением 330-750 кВ.

РТМ по строповке электротехнического оборудования. РТМ 002.00.04-83.

Заводская документация

Трансформаторы тока серии ТФЗМ. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.

Трансформаторы тока серии ТФЗМ. Паспорт.

Трансформаторы тока серии ТФРМ. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.

Трансформаторы тока серии ТФРМ. Паспорт.

Разрядник типа РВО-3. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.

Разрядник типа РВН-1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.

Общетехническая документация

Правила устройства электроустановок. М., Энергоатомиздат, 1985.

СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства". М., Стройиздат, 1986.

СНиП Ш-4-80 "Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве". М., Стройиздат, 1980.

Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР. М., Информэнерго, 1984.

Инструкция по организации и производству работ повышенной опасности в строительно-монтажных организациях и на промышленных предприятиях Минэнерго СССР. М., Информэнерго, 1987.

Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. М., "Металлургия", 1981.

Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ. М., Стройиздат, 1978.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЕМО-СДАТОЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1. Акт готовности опорных конструкций под установку трансформаторов тока.

2. Акт приемки трансформаторов тока в монтаж.

3. Протокол ревизии и монтажа трансформаторов тока.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА СЕРИИ ТФЗМ (ОДНА ФАЗА)

Показатели	ТФЗМ 110 Б	ТФЗМ 150 Б	ТФЗМ 220 Б	ТФЗМ 500 Б
Номинальное напряжение, кВ	110	150	220	500
Масса масла, залитого в трансформатор, кг	125	330	850	1700
Масса трансформатора, заполненного маслом, кг (нетто)	485	1165	2380	4920
То же, в упаковке, кг (брутто)	550	1276	2818	5792[x]
Габариты (длина х ширина х высота), мм	660х670х1590	860х935х2240	1250х1250х3230	1880х1880х5930

[x] Приведена суммарная масса двух ступеней.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА СЕРИИ ТФРМ (ОДНА ФАЗА)

Показатели	ТФРМ 330 Б	ТФРМ 500 Б	ТФРМ 750 А
Номинальное напряжение, кВ	330	500	750
Масса масла, залитого в трансформатор, кг	1020	1280	2040
Масса трансформатора, заполненного маслом, кг (нетто)	3070	5400	7350
То же, в упаковке, кг (брутто)	4470	8240	10550[x]
Габариты (длина х ширина х высота), мм	1872х1872х4820	2400х2400х6140	3000х3000х9265

[x] Приведена суммарная масса двух ступеней.

КРИТЕРИИ ОТБРАКОВКИ И ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО РЕМОНТА ФАРФОРОВЫХ ПОКРЫШЕК ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА

Тип изделия	Площадь отдельных дефектов, $см^2$, не более	Общая площадь дефектов, $см^2$, не более
ТФЗМ 110 Б	1,1	7,0
ТФЗМ 220 Б, ТФЗМ 500 Б	2,5	20,9
ТФЗМ 150 Б	1,7	13,2
ТФРМ 330 Б	2,4	20,1
ТФРМ 500 Б	3,8	34,2
ТФРМ 750 А, верхняя ступень	2,3	19,2
ТФРМ 750 А, нижняя ступень	2,7	22,8

Примечания: 1. Таблица составлена на основании заводской инструкции ВЛИЕ.25201.00002.
2. Допускаются сколы глубиной до 2 мм.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1. Область применения 3
2. Организация и технология выполнения работ 8
3. Требования к качеству и приемке работ 20
4. Калькуляции затрат труда, машинного времени, заработной платы 26
5. Графики производства работ 49
6. Материально-технические ресурсы 56
7. Техника безопасности 65
8. Технико-экономические показатели 66

Приложения:

1. Перечень технической и нормативной документации, используемой при монтаже. 68
2. Перечень приемо-сдаточной документации 69
3. Краткая техническая характеристика трансформаторов тока серии ТФЗМ 70
4. Краткая техническая характеристика трансформаторов тока серии ТФРМ 71
5. Критерии отбраковки и восстановительного ремонта фарфоровых покрышек трансформаторов тока 72

Подписано в печа
Формат 60x84 1/16
Усл.печ.л. 4,18
Тираж 500

Центр научно-т
и электрификац
проспект Мира, д.

Типография Информ
ярославский пер., д.

gost.e-ecolog.ru