

Электротехнические установки

Трансформатор ТМ-1000-10

- 01 **Подготовительные работы** (Проверка и приведение в рабочее состояние аппаратуры для слива и заливки масла, прогрева и сушки трансформатора, ремонтной оснастки, сварочного оборудования, инвентарных лесов, грузоподъемных механизмов и средств пожаротушения; разметка складирования навесного оборудования; убрать ремонтную площадку.)
Измеритель: 1 трансформатор
- 02 **Демонтаж трансформатора на фундаменте** (Разборка крепления трансформатора к фундаменту.)
Измеритель: 1 трансформатор
- 03 **Прогрев трансформатора** (Подготовка аппаратуры для прогрева, сборка схемы прогрева, прогрев, снятие аппаратуры.)
Измеритель: 1 трансформатор
- 04 **Расшиновка трансформатора (отсоединение шин и спусков от вводов)**
Измеритель: 1 трансформатор
- 05 **Расшиновка трансформатора (отсоединение силовых и контрольных кабелей)**
Измеритель: 1 трансформатор
- 06 **Расшиновка трансформатора (отсоединение заземления)**
Измеритель: 1 трансформатор
- 07 **Слив масла** (Сборка маслопровода и слив масла из бака; установка заглушек на фланцах маслопровода и бака.)
Измеритель: 1 трансформатор
- 08 **Снятие арматуры** (Снятие расширителя, термосифонного фильтра, воздухоосушителя, привода переключающего устройства, контрольно-измерительных приборов.)
Измеритель: 1 трансформатор
- 09 **Снятие вводов** (Отсоединение и снятие вводов; установка на стеллаж.)
Измеритель: 1 трансформатор
- 10 **Разборка системы охлаждения** (Слив масла из радиатора; снятие радиаторов, термосифонного фильтра.)
Измеритель: 1 трансформатор
- 11 **Вскрытие трансформатора** (Разборка крепления крышки; снятие распорных болтов; вскрытие активной части; снятие привода переключателя.)
Измеритель: 1 трансформатор
- 12 **Ремонт бака и крышки** (Очистка и промывка внутренних стенок бака, крышки; зачистка мест трещин под сварку; рихтовка вмятин; замена уплотнений.)
Измеритель: 1 трансформатор
- 13 **Ремонт активной части** (Очистка и промывка; проверка состояния прессовки магнитной системы и обмоток; подпрессовка магнитной системы, обмоток и деталей несущей конструкции отводов; протяжка болтовых соединений; подготовка к испытаниям.)
Измеритель: 1 трансформатор
- 14 **Сушка трансформатора** (Установка обмоток в печь; сушка; выгрузка из печи.)
Измеритель: 1 операция
- 15 **Подсушка трансформатора** (Установка обмоток в печь; сушка; выгрузка из печи.)
Измеритель: 1 операция
- 16 **Ремонт расширителя** (Очистка и промывка внутренней поверхности; ремонт плоского затвора, запорной арматуры; проверка оболочки (для расширителя с гибкой оболочкой) на герметичность; проверка отсечного клапана; ревизия маслоуказателя; замена уплотнений; покраска внутренней поверхности; замена отстойника расширительного бака.)
Измеритель: 1 трансформатор
- 17 **Ремонт переключающего устройства** (Осмотр, подтяжка контактных соединений; проверка состояния регулировочных отводов, стопорение болтовых соединений.)
Измеритель: 1 трансформатор
- 18 **Ремонт термосифонного фильтра** (Разборка; очистка сеток, поверхности стенок; замена прокладок; замена старого силикагеля.)
Измеритель: 1 трансформатор
- 19 **Ремонт воздухоосушителя** (Разборка, очистка и промывка деталей; замена силикагеля; сборка воздухоосушителя.)
Измеритель: 1 трансформатор
- 20 **Герметизация активной части** (Замена уплотнений в разъеме бака; установка активной части в бак; закрепление разъема бака болтами; установка распорных болтов.)
Измеритель: 1 трансформатор
- 21 **Сборка системы охлаждения** (Сборка и установка радиаторов.)
Измеритель: 1 трансформатор
- 22 **Установка арматуры** (Установка расширителя, термосифонного фильтра, воздухоосушителя, контрольно-измерительных приборов, привода переключателя.)
Измеритель: 1 трансформатор
- 23 **Установка вводов** (Установка вводов и соединение отводов обмоток.)
Измеритель: 1 трансформатор

- 24 **Установка трансформатора на фундаменте** (Установка и закрепление трансформатора на фундаменте; восстановление заземления; проверка наличия уклона крышки трансформатора по направлению к газовому реле (не менее 1%), маслопровода по отношению к расширителю (не менее 2%))
Измеритель: 1 трансформатор
- 25 **Ошиновка трансформатора (присоединение шин и спусков к вводам)**
Измеритель: 1 трансформатор
- 26 **Ошиновка трансформатора (присоединение силовых и контрольных кабелей)**
Измеритель: 1 трансформатор
- 27 **Ошиновка трансформатора (присоединение заземления)**
Измеритель: 1 трансформатор
- 28 **Сдача в эксплуатацию**
Измеритель: 1 трансформатор

Шифр ресурса	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	01	02	03	04	05
1	Затраты труда рабочих	чел.-ч	9,5	0,6	22	1,8	1
1.1	Средний разряд работ	-	3,3	3	3,5	3,5	3,5
3	Машины и механизмы						
041201	Установки с гибким индуктором для индукционного нагрева токами частотой 150 Гц	маш.-ч.	-	-	7,2	-	-
6	Приборы						
842-1111-00010	Термометр манометрический ТКП-100Эж	час	-	-	3,3	-	-

Шифр ресурса	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	06	07	08	09	10
1	Затраты труда рабочих	чел.-ч	0,7	1,4	0,75	1,35	2,5
1.1	Средний разряд работ	-	3,5	3,3	3,3	3	3,3
2	Затраты труда машинистов	чел.-ч	-	-	-	-	0,7
3	Машины и механизмы						
021101	Краны на автомобильном ходу при работе на монтаже технологического оборудования: 6,3 т	маш.-ч.	-	-	-	-	0,7
350204	Маслонасосы шестеренные, производительность м3/час 5,8	маш.-ч.	-	0,5	-	-	-

Шифр ресурса	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	11	12	13	14	15
1	Затраты труда рабочих	чел.-ч	4,2	5,5	6	64,4	22,7
1.1	Средний разряд работ	-	3,5	3,5	3,5	3	3,5
2	Затраты труда машинистов	чел.-ч	1	-	-	0,5	0,5
3	Машины и механизмы						
020811	Краны мостовые электрические при работе на монтаже технологического оборудования общего назначения: 10 т	маш.-ч.	-	-	-	0,5	0,5
021101	Краны на автомобильном ходу при работе на монтаже технологического оборудования: 6,3 т	маш.-ч.	1	-	-	-	-
332202	Печи нагревательные	маш.-ч.	-	-	-	63,9	22,2
4	Материалы						
101-0069	Бензин авиационный Б-70	т	-	0,002	0,0005	-	-
101-0329	Клей 88-СА	кг	-	0,15	-	-	-
101-0625	Натр едкий (сода каустическая) технический, марки ГД	т	-	0,01	-	-	-
101-1665	Лак электроизоляционный 318	кг	-	-	0,4	-	-
101-1757	Ветошь	кг	-	0,8	0,8	-	-
101-1977	Болты с гайками и шайбами строительные	кг	-	1	0,8	-	-
101-2010	Лента киперная	кг	-	-	0,102	-	-
101-2018	Бумага кабельная электроизоляционная, двухслойная	кг	-	-	0,4	-	-
101-2137	Резина техническая листовая прессованная	кг	-	2,5	-	-	-
101-2919	Бумага электроизоляционная крепированная	кг	-	-	0,8	-	-
101-2936	Электрокартон ЭКС марки А, толщиной 2,5 мм	кг	-	-	1,7	-	-
101-4197	Шнур льняной крученный, диаметром 2,5 мм	кг	-	-	0,6	-	-
101-5814	Электроды ОК-46	кг	-	0,8	-	-	-
113-0383	Порошок моющих	кг	-	5	-	-	-
113-0397	Ацетон технический сорт высший	кг	-	0,5	-	-	-
115-2816	Трубки электротехнические бумажно-бакелитовые, диаметром 60 мм	кг	-	-	1,8	-	-

Шифр ресурса	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	11	12	13	14	15
509-0849	Лакоткани хлопчатобумажные на перкале Б-Э, марки ЛХБ-105, шириной 820-880 мм, толщиной от 0,15 до 0,2 мм	м2	-	-	0,6	-	-
509-0884	Текстолит листовой марки А, толщиной от 0,5 до 1 мм	кг	-	-	1,2	-	-

Шифр ресурса	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	16	17	18	19	20
1	Затраты труда рабочих	чел.-ч	1,8	1,2	2,5	0,8	5,5
1.1	Средний разряд работ	-	3,5	3,5	3,5	3,5	3,3
2	Затраты труда машинистов	чел.-ч	-	-	-	-	1,6
3	Машины и механизмы						
021101	Краны на автомобильном ходу при работе на монтаже технологического оборудования: 6,3 т	маш.-ч.	-	-	-	-	1,6
4	Материалы						
101-0069	Бензин авиационный Б-70	т	0,0008	-	0,0005	-	-
101-1596	Шкурка шлифовальная двухслойная с зернистостью 40-25	м2	0,1	0,1	-	-	-
101-1665	Лак электроизоляционный 318	кг	-	0,2	-	-	-
101-1757	Ветошь	кг	0,8	1	0,6	0,2	-
101-1963	Канифоль сосновая	кг	-	0,18	-	-	-
101-1977	Болты с гайками и шайбами строительные	кг	0,6	-	-	-	1,3
101-2137	Резина техническая листовая прессованная	кг	1,5	-	0,7	-	3,6
101-2504	Лента хлопчатобумажная изоляционная шириной 20 мм	кг	-	0,06	-	-	-
101-4845	Пластины резиновые технические МБС-С	т	-	-	-	0,001	-
113-0266	Силикагель гранулированный	т	-	-	0,025	0,003	-
113-0428	Силикагель-индикатор	кг	-	-	-	0,2	-
113-9400	Эмаль	кг	0,4	-	-	-	-
506-1361	Припой оловянно-свинцовые бессурьмянистые марки ПОС40	кг	-	0,3	-	-	-
5	Запасные части						
734-1810-00630	Отстойник расширительного бака (с прокладкой)	шт	2	-	-	-	-

Шифр ресурса	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	21	22	23	24
1	Затраты труда рабочих	чел.-ч	2,8	1	1,7	2,1
1.1	Средний разряд работ	-	3,3	3,3	3,5	3,5
2	Затраты труда машинистов	чел.-ч	0,8	-	-	0,5
3	Машины и механизмы					
021101	Краны на автомобильном ходу при работе на монтаже технологического оборудования: 6,3 т	маш.-ч.	0,8	-	-	-
030101	Автопогрузчики 5 т	маш.-ч.	-	-	-	0,5
4	Материалы					
101-1977	Болты с гайками и шайбами строительные	кг	0,7	0,2	-	-
101-2137	Резина техническая листовая прессованная	кг	1,5	0,5	-	-
5	Запасные части					
734-1810-00290	Маслоуказатель стрелочный Марка, №: МС-2	шт	-	1	-	-
734-1810-00370	Термометр, показывающий, сигнализирующий Марка, №: ТКП-160Сг	шт	-	2	-	-
734-1810-00520	Задвижка	шт	2	-	-	-
734-1810-00530	Дископоворотный затвор	шт	4	-	-	-
734-1810-00540	Вентиль	шт	-	2	-	-

Шифр ресурса	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	25	26	27	28
1	Затраты труда рабочих	чел.-ч	2	1,2	0,8	0,6
1.1	Средний разряд работ	-	3,5	3,5	3,5	5

Выключатель элегазовый бакового типа ВТБ-110

- 01 **Внешний осмотр выключателя** (Выявление дефектов, определение объема работ.)
Измеритель: 1 выключатель
- 02 **Расшиновка** (Отсоединение шин, закрепление шинных спусков.)
Измеритель: 1 выключатель
- 03 **Сборка и разборка настилов** (Подготовка доски по размеру; сборка настилов; разборка настилов.)
Измеритель: 1 выключатель
- 04 **Демонтаж выключателя** (Открепить заземление, открепить выключатель и демонтировать.)
Измеритель: 1 выключатель
- 05 **Разборка полюсов выключателя** (Откачать элегаз, разобрать выключатель, внутренний осмотр выключателя, выявление дефектов и определение объема работ.)
Измеритель: 1 выключатель
- 06 **Ремонт корпуса** (Разборка и ремонт газоотводов, клапанов; проверка изоляции корпуса; протяжка болтовых соединений изоляции, направляющего устройства; очистка и промывка корпуса, изготовление прокладок и замена.)
Измеритель: 1 выключатель
- 07 **Ремонт вводов** (Осмотр; проверка армировочных швов, очистка, герметизация; проверка крепления уплотнений в местах входа токоведущих стержней.)
Измеритель: 1 выключатель
- 08 **Замена изоляторов** (Открепить изолятор и демонтировать, установить по месту проверить уплотнения и закрепить.)
Измеритель: 1 выключатель
- 09 **Проверка состояния встроенных трансформаторов тока** (Измерение сопротивления изоляции трансформаторов; протяжка контактных соединений в зажимах; проверка целостности трансформаторов.)
Измеритель: 1 выключатель
- 10 **Замена мембранного предохранительного устройства** (Осмотреть мембрану и при необходимости заменить.)
Измеритель: 1 выключатель
- 11 **Ремонт обогрева полюса выключателя** (Отключить обогреватель полюса от клеммных зажимов, открепить, измерить сопротивление изоляции, при необходимости заменить; установить по месту, закрепить и подсоединить клеммные зажимы.)
Измеритель: 1 выключатель
- 12 **Ремонт изолирующей тяги** (Очистить, проверить состояния тяги на наличие дефектов; проверить крепления в наконечниках и направляющее устройство, при наличии дефектов заменить; произвести регулировку тяги.)
Измеритель: 1 выключатель
- 13 **Ремонт блоков подвижных контактов** (Осмотреть и протестировать боковой розеточный контакт, поршень, неподвижную токоведущую гильзу, подвижную токоведущую гильзу, подвижный дугогасительный розеточный контакт, при необходимости заменить изношенные детали; зачистка оплавления и нагара; проверить состояние сопла, при необходимости очистить сопло.)
Измеритель: 1 выключатель
- 14 **Ремонт неподвижных контактов** (Осмотреть и протестировать основание, контактодержатель, токоведущую гильзу, дугогасительный контакт, направляющую втулку, коллектор, ламель, защитный экран и пружину, при необходимости заменить изношенные детали.)
Измеритель: 1 выключатель
- 15 **Ремонт привода выключателя** (Проверка крепления электродвигателя, измерение сопротивления изоляции обмоток; проверка редуктра: надежность крепления, уровня смазки в узлах трения механизмов, состояние цепи, стрелы прогиба, крепление пружин, траверс, узла натяжения на наличие сколов, трещин, деформации; проверка силового механизма, крепления кулака, поверхности зубьев, сцепляющего рычага, пружин, указателя состояния пружин на наличие сколов, трещин, деформации; проверка состояния и надежности узла включения-отключения, крепления катушек, включающей и отключающей собачки, роликов, буфера, пружин, болта расцепителя на наличие сколов, трещин, деформации; протирка контактов КБО, КБВ, КСА, БКМ включения, отключения электродвигателя, проверка наличия консистентной смазки в узлах трения механизмов, проверка на затирание, зачистка рабочих поверхностей контактов, протяжка контактных соединений; протирка уплотнения шкафа привода, проверка деталей механизмов привода на наличие недопустимого износа, проверка состояние электропроводки вторичной коммутации и протянуть винты клеммных зажимов, проверить работу обогрева привода; произвести ремонт и регулировку соединений между колоннами и приводом – осмотр, очистка, смазка, регулировка отключающих пружин и зазора между серьгой и эластичным демпфером; произвести проверку регулировки привода, с последующим пломбированием болтов упоров, расцепляющих ведущие и ведомые рычаги привода; проверка зазора между верхним торцом рабочих пружин привода и пружинодержателем, соответствующий нормированному (рабочему) включающему усилию (натягу) пружин, произвести замер высоты упора расцепителя, проверить работу буфера привода.)
Измеритель: 1 выключатель
- 16 **Регулировка привода выключателя** (Включение выключателя без нагрузки и под нагрузкой, подрегулировка привода изменением длины тяги, регулировка зазоров, блока контактов и сигнальных контактов.)
Измеритель: 1 выключатель
- 17 **Замена датчика плотности**
Измеритель: 1 выключатель

- 18 **Заправка выключателя элегазом** (Измерение влажности элегаза, взяв пробу из баллона; измерение влажности элегаза на выходе из фильтра; собрать схему для заправки элегазом; продувка системы; заполнить выключатель элегазом, до необходимого давления.)
Измеритель: 1 выключатель
- 19 **Регулировка выключателя** (Проверка регулировочных, установочных характеристик привода и выключателя.)
Измеритель: 1 выключатель
- 20 **Измерение переходного сопротивления контактов**
Измеритель: 1 выключатель
- 21 **Измерение скоростных и временных характеристик**
Измеритель: 1 выключатель
- 22 **Нанесение расцветок фаз и надписей** (Очистка; нанести расцветку фаз; обновить надписи.)
Измеритель: 1 выключатель
- 23 **Монтаж выключателя** (Установить по месту выключатель, закрепить, подсоединить заземление.)
Измеритель: 1 выключатель
- 24 **Ошиновка выключателя** (Очистка шинпровода, смазать контактную поверхность и закрепить.)
Измеритель: 1 выключатель
- 25 **Опробование выключателя и привода "В-О"**
Измеритель: 1 выключатель
- 26 **Сдача выключателя после ремонта в эксплуатацию**
Измеритель: 1 выключатель

Шифр ресурса	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	01	02	03	04	05
1	Затраты труда рабочих	чел.-ч	0,7	2,2	3	4	3,5
1.1	Средний разряд работ	-	4,5	3	3	3	4,7
2	Затраты труда машинистов	чел.-ч	-	-	-	2	-
3	Машины и механизмы						
021101	Краны на автомобильном ходу при работе на монтаже технологического оборудования: 6,3 т	маш.-ч.	-	-	-	2	-
6	Приборы						
831-1131-80010	Устройство для заполнения и откачивания элегаза D1LO 3-001-4-R002	час	-	-	-	-	0,75

Шифр ресурса	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	06	07	08	09	10
1	Затраты труда рабочих	чел.-ч	7,4	6,3	2,85	0,8	0,3
1.1	Средний разряд работ	-	3,1	4	4	4	3
4	Материалы						
101-0069	Бензин авиационный Б-70	т	-	0,0001	-	-	-
101-1757	Ветошь	кг	-	0,1	-	-	-
101-4845	Пластины резиновые технические МБС-С	т	0,007	0,002	0,002	-	-
411-0031	Сжатый воздух	100 м3	0,005	-	-	-	-
506-0879-80010	Лист алюминиевый АД1М толщиной 0,5 мм	т	-	-	-	-	0,0003
6	Приборы						
842-2436-00030	Мегаомметр М4100/5	час	-	-	-	0,15	-
842-2522-00010	Мост переменного тока Р-595	час	-	-	-	0,25	-

Шифр ресурса	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	11	12	13	14	
1	Затраты труда рабочих	чел.-ч	2	1,5	10,1	7,68	
1.1	Средний разряд работ	-	4	3,5	4,5	4,5	
4	Материалы						
101-0069	Бензин авиационный Б-70	т	-	-	-	0,0001	
101-1596	Шкурка шлифовальная двухслойная с зернистостью 40-25	м2	-	-	0,1	0,1	
101-1757	Ветошь	кг	-	0,1	-	0,1	
6	Приборы						
842-2222-00070	Установка ЭФИ-54	час	-	-	-	0,6	
842-2436-00060	Микроомметр М-246	час	0,25	-	-	-	

Шифр ресурса	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	15	16	17	18	
1	Затраты труда рабочих	чел.-ч	4,5	2,5	0,6	2,5	
1.1	Средний разряд работ	-	3,5	4,4	4	3,5	
4	Материалы						
101-0069	Бензин авиационный Б-70	т	0,0001	-	-	-	
101-1596	Шкурка шлифовальная двухслойная с зернистостью 40-25	м2	0,16	-	-	-	
101-1757	Ветошь	кг	0,1	-	-	-	
101-2328	Смазка контактная графитовая	кг	0,3	-	-	-	
101-2348	Смазка ЦИАТИМ	кг	0,5	-	-	-	

Шифр ресурса	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	15	16	17	18
101-2918	Смазка силиконовая марки Molykote 33 medium 33 medium	кг	-	-	-	0,02
101-3192	Масло трансформаторное марки ГК	кг	2	-	-	-
509-1403	Элегаз	кг	-	-	-	27
509-1404	Тетрафторметан	кг	-	-	-	2,5
5	Запасные части					
734-1499-06120	Катушка включения ЭВ 220	шт	1	-	-	-
734-1499-06200	Катушка включения ЭО 110В	шт	1	-	-	-
734-1499-06290	Собачка удерживающая	шт	1	-	-	-
734-1499-06300	Собачка отключающая	шт	1	-	-	-
734-1499-06330	Шайба немагнитная	шт	4	-	-	-
734-1499-06760	Нагреватель Марка, №: ТЭН71А13/040220 Н/д: ГОСТ 13268-74	шт	4	-	-	-
6	Приборы					
831-1131-80010	Устройство для заполнения и откачивания элегаза DIL0 3-001-4-R002	час	-	-	-	0,75
842-2436-00030	Мегаомметр M4100/5	час	0,4	-	-	-

Шифр ресурса	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	19	20	21	22
1	Затраты труда рабочих	чел.-ч	1,5	1,2	1,5	3,1
1.1	Средний разряд работ	-	4,5	5	4,5	3
4	Материалы					
101-1757	Ветошь	кг	-	-	-	0,1
113-8029	Эмаль ПФ-115 цветная	кг	-	-	-	0,2
6	Приборы					
842-2222-00110	Прибор контроля высоковольтных выключателей ПКВ/М7	час	-	-	1,5	-
842-2436-00010	Мегаомметр M4100/4	час	-	1,2	-	-

Шифр ресурса	Наименование элементов затрат	Ед. изм.	23	24	25	26
1	Затраты труда рабочих	чел.-ч	6	3,1	0,8	0,5
1.1	Средний разряд работ	-	3	3	4	4,7
2	Затраты труда машинистов	чел.-ч	2	-	-	-
3	Машины и механизмы					
021101	Краны на автомобильном ходу при работе на монтаже технологического оборудования: 6,3 т	маш.-ч.	2	-	-	-
4	Материалы					
101-1596	Шкурка шлифовальная двухслойная с зернистостью 40-25	м2	-	0,1	-	-
101-2328	Смазка контактная графитовая	кг	-	0,3	-	-