**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Введение | 1 |
| 2. Производственная программа | 2 |
| Техническая часть |  |
| 3. Характеристики ремонтируемого прибора | 3 |
| 4. Электрическое оборудование | 4 |
| 4.1. Составные элементы электрической схемы с описанием её работы | 4 |
| 4.2. Техническая характеристика электродвигателя | 6 |
| 4.3. Обмоточная характеристика электродвигателя | 7 |
| 4.4. Проверочный расчёт электродвигателя | 8 |
| Технологическая часть |  |
| 5. Возможные неисправности прибора и способы их определения | 17 |
| 6. Обоснование выбора базовой детали и описание схемы разборки | 18 |
| 7. Технологический процесс ремонта прибора | 19 |
| 7.1. Технологическая карта ремонта | 19 |
| 7.2. Попереходное описание технологического процесса ремонта | 22 |
| 8. Организация рабочего места | 35 |
| 9. Комплектование цеха оборудованием | 37 |
| 10. Описание проектируемого приспособления | 39 |
| 11. Техника безопасности, промышленная санитария и противопожарные мероприятия в цехе | 40 |
| 12. Список использованной литературы | 42 |

1. **Введение**

В настоящее время в нашей стране разработаны и поступают на экспорт более 100 наименований электромашин и приборов. В условиях рыночной экономики основными направлениями в развитии электробытовых приборов на отечественных предприятиях является разработка и создание новых, более совершенных их видов: двух, трёхкамерных холодильников, автоматических и полуавтоматических стиральных машин, более совершенных, удобных в эксплуатации пылесосов, полотёров и других бытовых приборов с применением совершенных технологий.

Любая машина или прибор, находящийся в эксплуатации, требует бережного постоянного отношения и периодического ремонта.

Ремонт осуществляется в специальных мастерских или на специальных предприятиях. Наиболее современные предприятия оснащены новейшим оборудованием, намного облегчающим труд рабочих. Чтобы не отставать от запросов населения, отрасль должна развиваться очень быстро, с использованием новейших достижений науки и техники.

1. **Производственная программа**

Производственная программа для ремонтного цеха даётся 10000 штук холодильников «Минск-16» в год.

От производственной программы выделяются для:

- капитального ремонта – 7000 штук в год

- среднего ремонта – 2000 штук в год

- ремонта на дому – 1000 штук в год

1. **Характеристика ремонтируемого прибора**

Холодильник «Минск-16» типа КШ-28П, выпускается на напряжение 220 В., имеет стальной наружный шкаф, сварной конструкции. Так же он имеет изоляцию из пенополиуретана.

Холодильник повышенной комфортности имеет полуавтоматическое устройство оттаивания испарителя с последующим отводом талой воды. Имеется устройство для ограничения угла открывания двери для предохранения от ударов о стену. Общий внутренний объём шкафа составляет 280 дм3., в том числе объём морозильной камеры – 59 дм3.. В качестве хладагента в холодильнике применяется Фреон-12. На холодильнике установлен вертикальный кривошипно-шатунный компрессор типа ФГ с номинальной производительностью 125 ккал/час.

1. **Электрооборудование**
   1. **Составные элементы электрической схемы с описанием её работы.**

Электрическая схема холодильника «Минск-16» состоит из:

- мотор-компрессора типа ФГ

- пускозащитного реле типа РТК

- прибора полуавтоматической оттайки типа ТО-11

- датчика-реле температур типа АРТ-2

- лампы освещения на 15 В.

- дверного выключателя

Пускозащитное реле предназначено для запуска двигателя и защиты его от сверхдопустимых перегрузок. Пускозащитное реле состоит из пускового реле и защитного реле, смонтированных в одном корпусе. В момент запуска двигателя ток в силовой цепи выше номинального, сердечник пускового реле выталкивается и замыкает контакты пусковой обмотки. После запуска сердечник опускается и размыкает контакты. Пусковая обмотка выключается.

Защитное реле состоит из нихромовых нагревателей и биметаллической пластины. При нагреве двигателя увеличивается ток, нагреватель нагревает биметаллическую пластину и она, изгибаясь, через рычаг размыкает контакты, тем самым, отключая двигатель.

Прибор полуавтоматической оттайки типа ТО-11. При нажатии на кнопку отключается мотор-компрессор. При повышении температуры в камере до +4-80С давление в сильфоне, который является упругим элементом, возрастает. Термосистема поворачивает рычаг и включает мотор-компрессор.

Датчик-реле температур АРТ-2 смонтирован в пластмассовом корпусе и состоит из термочувствительной системы, упругим элементом которой является сильфон, узла настройки температур замыкания контактов и колодки с контактной группой. Сильфон термосистемы воздействует на двуплечий рычаг, шарнирно-закреплённый на оси. В режиме статирования термосистемы рычаг размыкает контакты и отключает компрессор. При повышении температуры окружающей среды на величину зоны нечувствительности рычаг замыкает контакты, и мотор вновь начинает работать.

При открытии двери на угол 150 дверной выключатель включает лампу освещения в холодильной камере.

* 1. **Техническая характеристика электродвигателя**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование  параметра | Единицы  измерения | Значение  параметра |
| Номинальное напряжение | Вольт | 220 |
| Сила тока | Ампер | 1,26 |
| Частота тока | Герц | 50 |
| Ном. момент вращения | Н/м | 0,63 |
| Потребляемая мощность | Ватт | 135 |
| Частота вращения вала | Об/мин | 2880 |
| КПД |  | 0,6 |
| Коэффициент мощности |  | 0,56 |
| Начальный пусковой момент | к/Ген | 11,5 |
| Ном. момент вращения | к/Ген | 14 |
| Масса двигателя | кг | 5,6 |

* 1. **Обмоточная характеристика электродвигателя**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметры | Единицы  измерения | Значение параметра | |
| Рабочей  обмотки | Пусковой  обмотки |
| Число катушек | шт. | 2 | 2 |
| Число секций в катушке | шт. | 4 | 4 |
| Число витков в катушке | шт. | 80-107 | 35-65 |
| Диаметр провода | мм. | 0,67 | 0,29 |
| Масса проводников | грамм | 910 | 30 |
| Сопротивление обмоток при 200С | Ом | 13,7 | 37,5 |

Для обмоток применяют проводники с высокотемпературной изоляцией класса А и Е, не растворяющейся под действием масла и фреона. Для силовой изоляции применяют электрокартон и пластикат.

Витки обмотки в секции скреплены капроновыми нитками.

Выводные проводники обмоток изготавливаются из многожильного провода.

* 1. **Проверочный расчёт электродвигателя**

1. **Возможные неисправности прибора и способы их определения**
2. Замыкание обмоток статора на корпус определяется мегомметром.
3. Износ кулисы с поршнем определяется визуально.
4. Коррозия конденсатора определяется наружным осмотром.
5. Трещины в панели двери определяются наружным осмотром.
6. **Обоснование выбора базовой детали и описание схемы сборки**

Базовая деталь – это деталь, к которой крепятся все остальные узлы и детали агрегата.

В холодильнике «Минск-16» базовой деталью является шкаф.

К шкафу в холодильнике крепятся:

- Холодильный агрегат

- дверь

- опоры

- электрическое оборудование

Чтобы собрать холодильник необходимо:

- установить холодильный агрегат

- закрепить испаритель в холодильной камере

- закрепить конденсатор на задней стенке шкафа

- привернуть болты крепления мотор-компрессора

- установить пускозащитное реле

- установить датчик-реле температур

- закрепить трубу сильфона на стенке испарителя

- установить дверь, отрегулировать зазор прилегания двери

- проверить надёжность креплений

**7.1. Технологическая карта ремонта**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операция | Приспо-  собления | Специаль-  ность | Разряд | Время |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | Снять дверь и дверцу испарителя | Спец. тележка | Слесарь | 2 | 6 |
| 2 | Снять холодильный агрегат | Спец. тележка | Слесарь | 3 | 18 |
| 3 | Разрядить холодильный агрегат | Спец. ванна | Слесарь | 2 | 6 |
| 4 | Распаять холодильный агрегат | Спец. верстак | Слесарь | 4 | 11 |
| 5 | Слить масло | Спец. ванна | Слесарь | 2 | 8 |
| 6 | Отрезать крышку мотор-компрессора | Ток. станок | Токарь | 2 | 5 |
| 7 | Снять электроконтакты и отпаять нагнетательный трубопровод | Спец. верстак | Слесарь | 4 | 4 |
| 8 | Разобрать мотор-компрессор | Спец. верстак | Слесарь | 3 | 10 |
| 9 | Промыть детали и узлы | Пром. стенд | Слесарь | 2 | 11 |
| 10 | Просушить узлы и детали мотор-компрессора | Суш. шкаф | Рабочий | 2 | 60/8 |
| 11 | Удалить негодную обмотку | Спец. верстак | Слесарь | 2 | 16 |
| 12 | Прочистить пазы и продуть сжатым воздухом | Спец. верстак | Слесарь | 2 | 12 |
| 13 | Заготовить изоляцию и изогнуть по форме | Картонно-руб. станок | Слесарь | 2 | 14 |
| 14 | Уложить изоляцию в пазы | Спец. верстак | Слесарь | 2 | 10 |
| 15 | Намотать секции рабочей и пусковой обмоток | Намот. станок | Обмотчик | 3 | 20 |
| 16 | Уложить секции рабочей и пусковой обмоток | Спец. верстак | Обмотчик | 4 | 40 |
| 17 | Спаять схему, уложить бандаж, вставить гребёнку | Спец. верстак | Слесарь | 4 | 20 |
| 18 | Проверить статор по параметрам | Спец. верстак | Слесарь | 4 | 10 |
| 19 | Собрать компрессор с новой кулисой и клапанной коробкой | Спец. верстак | Слесарь | 3 | 8 |
| 20 | Проверить компрессор на производительность | Стенд проверки | Слесарь | 3 | 15 |
| 21 | Просушить компрессор и статор | Автоклав | Слесарь | 3 | 120/20 |
| 22 | Собрать мотор-компрессор | Спец. верстак | Слесарь | 3 | 1 |
| 23 | Присоединить электроконтакты и припаять нагнетательную трубку | Спец. верстак | Слесарь | 4 | 8 |
| 24 | Приварить крышку кожуха мотор-компрессора | Полуавт. М-550 | Сварщик | 2 | 8 |
| 25 | Проверить на герметичность | Ванна УГ-1 | Слесарь | 3 | 10 |
| 26 | Спаять холодильный агрегат с новым конденсатором и с новым фильтр-осушителем | Спец. верстак | Слесарь | 4 | 14 |
| 27 | Проверить холодильный агрегат на герметичность | Ванна УГ-1 | Слесарь | 3 | 15 |
| 28 | Просушить холодильный агрегат | Суш. шкаф | Слесарь | 3 | 30/6 |
| 29 | Покрасить холодильный агрегат | Камера покраски | Рабочий | 2 | 15 |
| 30 | Просушить холодильный агрегат | Суш. шкаф | Рабочий | 2 | 60/6 |
| 31 | Отвакуумировать и заправить холодильный агрегат | Стенд вак. и заправки | Слесарь | 4 | 47 |
| 32 | Установить холодильный агрегат | Спец. тележка | Слесарь | 3 | 18 |
| 33 | Заменить ПЗР | Спец. тележка | Слесарь | 3 | 7 |
| 34 | Окончательно собрать холодильник | Спец. тележка | Слесарь | 3 | 18 |
| 35 | Проверить холодильник в работе | Спец. тележка | Слесарь | 4 | 18 |

**7.2. Попереходное описание технологического процесса ремонта**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Переходы | Прспо-собления | Инструмент | | Разряд | Время |
| Рабочий | Измерит. |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| 1. | Снять дверь и дверцу испарителя | Спец. тележка | Отвёртка |  | 2 | 6 |
| 1.1 | Снять накладку петли |  |  |  | 2 | 0,5 |
| 1.2 | Отвернуть 2 винта, снять накладку |  |  |  | 2 | 1,5 |
| 1.3 | Снять дверь |  |  |  | 2 | 2 |
| 1.4 | Снять дверцу испарителя |  |  |  | 2 | 2 |
| 2. | Снять холодильный агрегат | Спецтележка | Отвёртка |  | 3 | 18 |
| 2.1 | Отвернуть 2 винта крепления испарителя |  |  |  | 3 | 1,5 |
| 2.2 | Отвернуть 2 винта |  |  |  | 3 | 1,5 |
| 2.3 | Снять прижимную пластину трубки термосильфона |  |  |  | 3 | 0,5 |
| 2.4 | Отвернуть 10 винтов и снять люк |  |  |  | 3 | 4 |
| 2.5 | Извлечь изоляцию |  |  |  | 3 | 1 |
| 2.6 | Снять отражатель |  |  |  | 3 | 2 |
| 2.7 | Отсоединить пускозащитное реле от проходных контактов |  |  |  | 3 | 1 |
| 2.8 | Отвернуть 2 болта крепления рамы |  | Ключ торцовый |  | 3 | 2 |
| 2.9 | Отвернуть 4 винта крепления конденсатора |  | Отвёртка |  | 3 | 2 |
| 2.10 | Снять холодильный агрегат |  |  |  | 3 | 2,5 |
| 3. | Разрядить холодильный агрегат | Стенд разрядки | Ключ гаечный |  | 2 | 6 |
| 3.1 | Отвернуть заглушку |  |  |  | 2 | 1 |
| 3.2 | Вывернуть запорную иглу |  | Ключ |  | 2 | 2 |
| 3.3 | Стравить фреон |  |  |  | 2 | 3 |
| 4. | Распаять холодильный агрегат | Спецверстак | Горелка  Плоскогубцы |  | 4 | 11 |
| 4.1 | Отпаять мотор-компрессор |  |  |  | 4 | 3 |
| 4.2 | Отпаять фильтр-осушитель |  |  |  | 4 | 2 |
| 4.3 | Отпаять конденсатор |  |  |  | 4 | 6 |
| 5. | Слить масло | Спецванна |  |  | 2 | 8 |
| 5.1 | Установить мотор-компрессор на стенд |  |  |  | 2 | 1 |
| 5.2 | Слить масло |  |  |  | 2 | 6 |
| 5.3 | Снять мотор-компрессор со стенда |  |  |  | 2 | 1 |
| 6. | Отрезать крышку мотор-компрессора | Токарный станок |  |  | 2 | 5 |
| 6.1 | Установить мотор-компрессор в приспособление |  |  |  | 2 | 1 |
| 6.2 | Отрезать крышку мотор-компрессора | Токарный станок |  |  | 2 | 3 |
| 6.3 | Снять мотор-компрессор с приспособления |  |  |  | 2 | 1 |
| 7. | Снять электроконтакты и отпаять нагнетательный трубопровод | Токарный станок |  |  | 2 | 3 |
| 7.1 | Снять электроконтакты |  |  |  | 4 | 1 |
| 7.2 | Отпаять трубопровод |  | Паяльник |  | 4 | 3 |
| 8. | Разобрать мотор-компрессор | Спецверстак |  |  | 3 | 10 |
| 8.1 | Вынуть из кожуха мотор-компрессор со статором | Спецверстак |  |  | 3 | 0,5 |
| 8.2 | Отвернуть 4 винта |  | Отвёртка |  | 3 | 1,5 |
| 8.3 | Снять статор |  |  |  | 3 | 0,5 |
| 8.4 | Снять 3 опорные пружины |  |  |  | 3 | 0,5 |
| 8.5 | Спрессовать ротор |  |  |  | 3 | 1 |
| 8.6 | Отвернуть 4 винта |  | Отвёртка |  | 3 | 1 |
| 8.7 | Снять цилиндр с кулисой и поршнем |  |  |  | 3 | 1 |
| 8.8 | Вынуть коленвал |  |  |  | 3 | 1 |
| 8.9 | Отвернуть 4 винта |  | Отвёртка |  | 3 | 2 |
| 8.10 | Снять клапанную коробку |  |  |  | 3 | 1 |
| 9. | Промыть детали и узлы | Стенд промывки |  |  | 2 | 11 |
| 9.1 | Загрузить детали и узлы в моечную ванну |  |  |  | 2 | 2 |
| 9.2 | Промыть детали и узлы |  | Щётка |  | 2 | 7 |
| 9.3 | Выгрузить детали и узлы из ванны |  |  |  | 2 | 2 |
| 10. | Просушить детали и узлы мотор-компрессора | Сушильный шкаф |  |  | 2 | 60/8 |
| 10.1 | Загрузить узлы и детали в сушильный шкаф |  |  |  | 2 | 4 |
| 10.2 | Просушить узлы и детали |  |  |  | 2 | 60 |
| 10.3 | Вынуть узлы и детали из сушильного шкафа | Сушильный шкаф |  |  | 2 | 4 |
| 11. | Удалить негодную обмотку | Спецверстак |  |  | 2 | 16 |
| 11.1 | Закрепить статор в тисках |  |  |  | 2 | 2 |
| 11.2 | Срубить лобовые части обмоток |  | Зубило  Молоток |  | 2 | 8 |
| 11.3 | Снять статор из тисков |  |  |  | 2 | 1 |
| 11.4 | Установить статор на пресс | Ручной пресс | Звёздочка |  | 2 | 1 |
| 11.5 | Выпрессовать обмотку |  |  |  | 2 | 3 |
| 11.6 | Снять статор из пресса |  |  |  | 2 | 1 |
| 12 | Просушить пазы статора, обдуть сжатым воздухом | Спецверстак |  |  | 2 | 12 |
| 12.1 | Установить статор в приспособление |  | Оправка |  | 2 | 12 |
| 12.2 | Прочистить пазы |  | Спецлопатка |  | 2 | 8 |
| 12.3 | Продуть сжатым воздухом |  |  |  | 2 | 2 |
| 12.4 | Снять статор с приспособления |  |  |  | 2 | 12 |
| 13. | Заготовить изоляцию и изогнуть по форме | Картонно-рубильный станок |  |  | 2 | 14 |
| 13.1 | Разметить пазовую изоляцию |  | Шаблон |  | 2 | 6 |
| 13.2 | Вырубить изоляцию |  |  |  | 2 | 4 |
| 13.3 | Изогнуть по форме |  | Оправка |  | 2 | 4 |
| 14. | Уложить изоляцию в пазы | Спецверстак |  |  | 2 | 10 |
| 14.1 | Уложить изоляцию в пазы |  |  |  | 2 | 5 |
| 14.2 | Опрессовать изоляцию |  | Оправка |  | 2 | 5 |
| 15. | Намотать секции рабочей и пусковой обмоток | Намоточный станок |  |  | 3 | 20 |
| 15.1 | Установить шаблоны по размеру |  | Ключ |  | 3 | 2 |
| 15.2 | Наложить на шаблон вязки |  |  |  | 3 | 1 |
| 15.3 | Намотать секции рабочей обмотки |  |  |  | 3 | 8 |
| 15.4 | Намотать секции пусковой обмотки |  |  |  | 3 | 6 |
| 15.5 | Связать вязками |  |  |  | 3 | 1 |
| 15.6 | Снять секции с шаблонов |  | Ключ |  | 3 | 2 |
| 16. | Уложить секции рабочей и пусковой обмоток | Спецверстак |  |  | 4 | 40 |
| 16.1 | Уложить секции рабочей обмотки |  | Оправка |  | 4 | 20 |
| 16.2 | Опрессовать обмотку |  | Молоток |  | 4 | 5 |
| 16.3 | Уложить секции пусковой обмотки |  | Оправка |  | 4 | 10 |
| 16.4 | Опрессовать обмотку |  | Молоток |  | 4 | 5 |
| 17. | Спаять схему, уложить бандаж, вставить гребёнку | Спецверстак |  |  | 4 | 20 |
| 17.1 | Обрезать проводники |  | Нож |  | 4 | 2 |
| 17.2 | Зачистить концы |  |  |  | 4 | 4 |
| 17.3 | Облудить концы | Спецверстак | Паяльник |  | 4 | 4 |
| 17.4 | Припаять вводные концы |  |  |  | 4 | 2 |
| 17.5 | Забандажировать лобовые части обмоток |  | Игла |  | 4 | 7 |
| 17.6 | Вставить гребёнку |  |  |  | 4 | 1 |
| 18. | Проверить статор по параметрам | Спецверстак |  |  | 4 | 10 |
| 18.1 | Проверить сопротивление обмоток | Пробойная установка | Омметр | Омметр | 4 | 1 |
| 18.2 | Проверить статор на обрыв |  |  |  | 4 | 2 |
| 18.3 | Проверить изоляцию на пробой |  | Мегомметр | Мегомметр | 4 | 4 |
| 18.4 | Проверить сопротивление изоляции |  |  |  | 4 | 3 |
| 19. | Собрать компрессор с новой кулисой и новой клапанной коробкой | Спецверстак |  |  | 4 | 10 |
| 19.1 | Поставить новую клапанную коробку |  |  |  | 4 | 1 |
| 19.2 | Завернуть 4 винта |  | Отвёртка |  | 4 | 2 |
| 19.3 | Поставить коленвал |  |  |  | 4 | 0,5 |
| 19.4 | Поставить цилиндр с новой кулисой и поршнем |  |  |  | 4 | 1 |
| 19.5 | Завернуть 4 винта |  | Отвёртка |  | 4 | 1 |
| 19.6 | Напрессовать ротор |  |  |  | 4 | 1 |
| 19.7 | Поставить 3 опорные пружины |  |  |  | 4 | 0,5 |
| 19.8 | Поставить статор |  |  |  | 4 | 0,5 |
| 19.9 | Завернуть 4 винта |  | Отвёртка |  | 4 | 1,5 |
| 19.10 | Поместить мотор-компрессор в кожух |  |  |  | 4 | 0,5 |
| 20. | Проверить компрессор на производительность | Стенд проверки на производительность |  |  | 3 | 15 |
| 20.1 | Установить компрессор в приспособление стенда |  |  |  | 3 | 2,5 |
| 20.2 | Проверить компрессор на производимое давление |  |  |  | 3 | 6 |
| 20.3 | Проверить компрессор на производительность | Стенд проверки на производительность |  |  | 3 | 4 |
| 20.4 | Снять компрессор с приспособления стенда |  |  |  | 3 | 2,5 |
| 21. | Просушить компрессор и статор | Автоклав |  |  | 3 | 120/20 |
| 21.1 | Открыть крышку автоклава |  |  |  | 3 | 0,5 |
| 21.2 | Установить 4 мотор-компрессора в камеру |  |  |  | 3 | 1 |
| 21.3 | Присоединить концы к клемнику |  |  |  | 3 | 1 |
| 21.4 | Закрыть крышку автоклава |  |  |  | 3 | 0,5 |
| 21.5 | Закрыть вентиль |  |  |  | 3 | 0,5 |
| 21.6 | Отвакуумировать автоклав |  |  |  | 3 | 13 |
| 21.7 | Просушить мотор-компрессоры |  |  |  | 3 | 120 |
| 21.8 | Открыть вентиль и впустить воздух |  |  |  | 3 | 0,5 |
| 21.9 | Открыть крышку |  |  |  | 3 | 0,5 |
| 21.10 | Отсоединить концы от клемника |  |  |  | 3 | 1 |
| 21.11 | Вынуть мотор-компрессоры |  |  |  | 3 | 1,5 |
| 22. | Собрать мотор-компрессор | Спецверстак |  |  | 3 | 1 |
| 22.1 | Установить 3 опорные пружины |  |  |  | 3 | 0,5 |
| 22.2 | Установить мотор-компрессор |  |  |  | 3 | 0,5 |
| 23. | Присоединить электроконтакты и припаять нагнетательную трубку | Спецверстак |  |  | 4 | 8 |
| 23.1 | Присоединить электроконтакты |  |  |  | 4 | 1 |
| 23.2 | Зачистить места пайки |  | Надфиль |  | 4 | 3 |
| 23.3 | Припаять нагнетательный патрубок |  | Паяльник |  | 4 | 2 |
| 23.4 | Проверить качество пайки |  | Плоскогубцы |  | 4 | 2 |
| 24. | Приварить крышку мотор-компрессора | Полуавтом. М-550 |  |  | 2 | 8 |
| 24.1 | Установить мотор-компрессор в приспособление | Полуавтом. М-550 | Ключ |  | 2 | 2 |
| 24.2 | Приварить крышку |  |  |  | 2 | 5 |
| 24.3 | Снять мотор-компрессор с приспособления |  | Ключ |  | 2 | 1 |
| 25. | Проверить мотор-компрессор на герметичность | Ванна УГ-1 |  |  | 3 | 10 |
| 25.1 | Заглушить патрубки |  |  |  | 3 | 1 |
| 25.2 | Присоединить их к баллону с азотом |  | Ключ |  | 3 | 1 |
| 25.3 | Заправить азотом |  |  |  | 3 | 1 |
| 25.4 | Проверить на герметичность |  |  |  | 3 | 5 |
| 25.5 | Отсоединить от баллона, стравить азот |  | Ключ |  | 3 | 2 |
| 26. | Спаять холодильный агрегат с новым конденсатором | Спецверстак |  |  | 4 | 14 |
| 26.1 | Зачистить места пайки |  | Надфиль |  | 4 | 3 |
| 26.2 | Припаять новый конденсатор |  | Горелка |  | 4 | 5 |
| 26.3 | Припаять мотор-компрессор |  | Горелка |  | 4 | 4 |
| 26.4 | Проверить качество пайки |  | Плоскогубцы |  | 4 | 2 |
| 27. | Проверить холодильный агрегат на герметичность | Ванна УГ-1 |  |  | 3 | 15 |
| 27.1 | Присоединить систему к баллону с азотом |  | Заправочный ключ |  | 3 | 2 |
| 27.2 | Открыть иглу и заправить |  |  |  | 3 | 2 |
| 27.3 | Проверить холодильный агрегат на герметичность |  |  |  | 3 | 9 |
| 27.4 | Отсоединить холодильный агрегат от баллона и стравить азот |  |  |  | 3 | 2 |
| 28. | Просушить холодильный агрегат | Сушильный шкаф |  |  | 3 | 30/6 |
| 28.1 | Загрузить агрегат в сушильный шкаф |  |  |  | 3 | 3 |
| 28.2 | Просушить холодильный агрегат |  |  |  | 3 | 30 |
| 28.3 | Выгрузить агрегат из сушильного шкафа |  |  |  | 3 | 3 |
| 29. | Покрасить холодильный агрегат | Камера покраски |  |  | 2 | 5 |
| 29.1 | Установить агрегат в камеру |  |  |  | 2 | 1 |
| 29.2 | Покрасить холодильный агрегат |  | Краскопульт |  | 2 | 3 |
| 29.3 | Вынуть холодильный агрегат из камеры |  |  |  | 2 | 1 |
| 30. | Просушить холодильный агрегат | Сушильный шкаф |  |  | 2 | 60/6 |
| 30.1 | Загрузить агрегат в сушильный шкаф | Сушильный шкаф |  |  | 2 | 3 |
| 30.2 | Просушить холодильный агрегат |  |  |  | 2 | 60 |
| 30.3 | Выгрузить агрегат из сушильного шкафа |  |  |  | 2 | 3 |
| 31. | Отвакуумировать и заправить холодильный агрегат | Стенд вакуумирования и заправки |  |  | 4 | 47 |
| 31.1 | Подсоединить холодильный агрегат к стенду |  | Заправочный ключ |  | 4 | 4 |
| 31.2 | Открыть иглу |  |  |  | 4 | 1 |
| 31.3 | Отвакуумировать агрегат |  |  |  | 4 | 10 |
| 31.4 | Заправить холодильный агрегат незначительной порцией фреона |  |  |  | 4 | 5 |
| 31.5 | Повторно отвакуумировать агрегат |  |  |  | 4 | 10 |
| 31.6 | Заправить дозаторы компонентами |  |  |  | 4 | 4 |
| 31.7 | Заправить холодильный агрегат маслом |  |  |  | 4 | 5 |
| 31.8 | Заправить агрегат фреоном |  |  |  | 4 | 4 |
| 31.9 | Закрыть иглу |  | Ключ |  | 4 | 1 |
| 31.10 | Отсоединить агрегат от стенда |  |  |  | 4 | 2 |
| 31.11 | Завернуть заглушку |  |  |  | 4 | 1 |
| 32. | Установить холодильный агрегат | Спецтележка |  |  | 3 | 18 |
| 32.1 | Вставить испаритель в холодильную камеру |  |  |  | 3 | 2 |
| 32.2 | Установить раму |  |  |  | 3 | 1 |
| 32.3 | Закрепить конденсатор |  | Отвёртка |  | 3 | 4,5 |
| 32.4 | Завернуть 2 винта испарителя |  | Отвёртка |  | 3 | 2,5 |
| 32.5 | Установить отражатель |  |  |  | 3 | 1 |
| 32.6 | Уложить изоляцию |  |  |  | 3 | 1 |
| 32.7 | Установить задний люк |  |  |  | 3 | 0,5 |
| 32.8 | Завернуть 10 винтов |  | Отвёртка |  | 3 | 4,5 |
| 32.9 | Подсоединить ПЗР к проходным контактам |  |  |  | 3 | 1 |
| 33. | Заменить ПЗР | Спецтележка |  |  | 3 | 7 |
| 33.1 | Открутить 2 винта |  | Отвёртка |  | 3 | 2 |
| 33.2 | Отсоединить провода и контакты и снять ПЗР |  |  |  | 3 | 2 |
| 33.3 | Поставить новое ПЗР |  |  |  | 3 | 1 |
| 33.4 | Завернуть 2 винта |  | Отвёртка |  | 3 | 1 |
| 33.5 | Подсоединить провода и контакты к ПЗР |  |  |  | 3 | 1 |
| 34. | Окончательно собрать холодильник | Спецтележка |  |  | 3 | 18 |
| 34.1 | Установить дверцу испарителя |  |  |  | 3 | 3 |
| 34.2 | Навесить дверь |  |  |  | 3 | 2 |
| 34.3 | Наложить пленку и завернуть 2 винта |  | Отвёртка |  | 3 | 2,5 |
| 34.4 | Отрегулировать зазор двери |  | Щуп |  | 3 | 5 |
| 34.5 | Установить накладку |  |  |  | 3 | 0,5 |
| 34.6 | Проверить надёжность крепления узлов и деталей |  |  |  | 3 | 5 |
| 35. | Проверить холодильник в работе | Спецтележка |  |  | 4 | 18 |
| 35.1 | Подключить холодильник к стенду |  | Стенд СХ-2 |  | 4 | 1 |
| 35.2 | Проверить холодильник на потребляемую мощность |  |  |  | 4 | 2 |
| 35.3 | Проверить холодильник на пробой и сопротивление изоляции |  |  | Мегомметр | 4 | 4 |
| 35.4 | Проверить температурный режим |  |  |  | 4 | 10 |
| 35.5 | Отключить холодильник от стенда |  |  |  | 4 | 1 |

8**. Организация рабочего места**

Производительность труда в значительной степени зависит от организации рабочего места. Основными факторами, влияющими на организацию рабочего места, являются:

- технологический процесс

- организация производства

При рациональной организации рабочих мест рекомендуется придерживаться следующих общих положений:

- планировка и организация рабочих мест должна возможные травмы рабочих;

- рабочее место должно быть не больше и не меньше той площади, которая необходима для обеспечения беспрерывного выполнения работ;

- освещённость рабочего места должна быть достаточной и рационально организованной;

- размещение электрического оборудования и электропроводки на рабочем месте, их изоляция должна обеспечивать полную безопасность;

- количество инструмента и приспособлений должно быть минимально необходимым, обеспечивающим непрерывную работу;

- планировка рабочих мест должна отвечать технологической последовательности операций;

В соответствии с этим планировка должна решать следующие задачи:

- обеспечивать экономию движений работающего за счёт определённого расположения материалов и инструментов;

- расположение основного и вспомогательного оборудования должно обеспечивать свободный доступ к нему для осуществления профилактического ремонта и осмотра;

Рабочее место слесаря по ремонту домашних, бытовых холодильников должно быть оборудовано инвентарём и инструментом, необходимым для рационального выполнения работ.

Рабочее место слесаря оснащается:

- верстаком;

- слева устанавливается стенд проверки электродвигателей по параметрам;

- справа слесарные тиски;

- справа крепится металлический ящик для размещения паяльника и материалов;

- ниже размещаются 2 электрические розетки;

- справа на поверхности верстака располагается вытяжка, соединённая с общей системой вентиляции;

- верстак оборудован 2-мя тумбочками:

а) в правой, в определённом порядке, хранятся инструменты и приспособления;

б) в левой – секторные полки для однорядного расположения инструмента.

Постоянное место для инструмента вырабатывает автоматизм в движениях, что обеспечивает экономию времени.

Наиболее рациональное расположение инструмента и приспособлений – когда сохраняется последовательность их применения. Электрическая аппаратура, стенды должны быть заземлены.

Одним из важных факторов, имеющих значение в правильной организации рабочего места, является поддержание надлежащего порядка, использование чистого, исправного, соответствующего техники безопасности оборудования, инструмента и приспособлений.

**11. Описание проектируемого приспособления.**

Приспособление относится к стендам послеремонтного испытания электродвигателей. Стенд работает следующим образом: подлежащий испытанию электродвигатель устанавливают на раму 3 и подключают к электрической цепи стенда. Вал двигателя нагружают с помощью блок-механической нагрузки 4. С помощью узла выбора работ 12 выбирают вид работ, нажимают на кнопку пуска узла 12. При этом с одного из выходов узла 12 сигнал подаётся в узел 9 установок выходного напряжения, в котором автоматически устанавливается выходное напряжение. Для выбора выходного напряжения используют выпрямитель 8, узел 9, нуль-орган 10 и источник стабилизированного напряжения 7, служащий опорным напряжением.

С выхода силового трансформатора и его стабилизированного источника 7 сигнал подаётся на нуль-орган 10 для сравнения сигналов управляющего и опорного. В результате в нуль-органе 10 формируется сигнал управления приводным двигателем силового трансформатора 1, который в зависимости от знака разности сравниваемых сигналов меняет направление вращения ротора силового трансформатора 1. С выхода узла 12 подаётся сигнал на вход программного реле времени 6 для получения сигнала о необходимости времени выдержки при данном виде испытаний.

Как только в узле силового трансформатора 1 устанавливается необходимое напряжение, подаваемое на испытываемый двигатель, происходит включение двигателя на выбранное напряжение с помощью сигнала с узла 12 на вход узла 2 коммутации и измерения. С этого момента начинается испытание двигателя и отсчёт времени испытания программным реле 6.

Использование в схеме стенда узла 7, выпрямителя управляющего сигнала 8, узла установок выходного напряжения 9, нуль-органа 10, узла выбора режима работы 11, узла выбора рода работ 12 позволяет производить все виды измерений без дополнительного вмешательства оператора, а так же повысить точность измерения за счёт автоматического выбора и поддержания на заданном уровне, требуемого для определённого рада работ, напряжения.

13. Техника безопасности, промышленная санитария и противопожарные мероприятия в цехе.

Персонал, работающий с электроаппаратурой, должен знать и выполнять правила технической эксплуатации, безопасности обслуживания и ремонта бытовых электроприборов и машин. В цехе должны проводится инструктажи по технике безопасности.

На рабочих местах должны иметься инструкции по их эксплуатации. Для питания паяльников, ванн для плавления припоя и других электроприборов, применяемых в процессе ремонта бытовой аппаратуры, должно применяться напряжение 36 В. Для защиты персонала от поражения током должны применятся электроизолирующие защитные средства.

Особое внимание необходимо обратить на освещённость рабочих мест. В производственных помещениях должно быть предусмотрено как общее, так и местное освещение рабочих мест, причём осветительная аппаратура должна предохранять глаза работающих от слепящего действия ламп. Нельзя допускать образования теней на рабочих местах при выборе расположения светильников.

На участках, где систематически ведётся пайка припоями, содержащими свинец, где производится зарядка и разрядка агрегата хладагентом, необходима приточно-вытяжная вентиляция, а на рабочих местах должны быть отсосы. В санитарных целях должна производится тщательная и систематическая уборка всех помещений влажным способом или с применением пылесосов.

Должны быть созданы условия для выполнения работающими мероприятий личной гигиены, устройство гардеробных, умывальных, душевых, комнат гигиены и т.д. Для повышения пожарной безопасности на рабочих местах должны иметься огнетушители. Электропроводка должна быть в исправном состоянии, не иметь повреждений изоляции. В цехе необходимо иметь пожарные краны и ящики с песком. Газовые баллоны с фреоном и азотом должны храниться в глухом помещении, исключающем реактивные соединения и соответствующие требованиям хранения фреона и азота. Помещение хранения баллонов должно располагаться рядом с заправочным отделением.

В цехе должно иметься не менее двух выходов.

**14. список использованной литературы.**

1. Б.З. Фильшин «Ремонт, наладка и испытание приборов бытового назначения».
2. «Экономика, организация и планировка машиностроительного производства». Москва. «Высшая школа». 1984 г.