



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РЯЗАНСКОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
“НЕФТЕХИММАШСИСТЕМЫ”

РОССИЯ, 390046, г. Рязань, ул. Введенская, 115
ФАКС: 4912-44-74-35 - секретарь, 4912-44-53-23 – отдел маркетинга
ТЕЛ.: 4912-24-14-43, 25-36-22- секретарь, 25-39-11, 25-17-61 – отдел маркетинга
24-14-42- бухгалтерия
www.nhms.ru E-mail: market@nhms.ru

Утвержден
НМЕК.441131.001 РЭ-ЛУ

41 9500



НО01

МАШИНА ТРЕНИЯ
ЧЕТЫРЕХШАРИКОВАЯ ЧМТ-1
Руководство по эксплуатации
НМЕК.441131.001 РЭ

Разрешение на применение Федеральной службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору № РРС 00-27121.
Срок действия с 23.11.2007 г. по 23.11.2010 г.

Сертификат соответствия Госстандарта России
№ РОСС RU.НО01.В00854.
Срок действия с 26.02.2008 г. по 25.02.2011 г.

| | | | | |
|-------------|----------------|---------------|-------------|----------------|
| Инь. № подл | Подпись и дата | Взамен инв. № | Инь. № дубл | Подпись и дата |
| | | | | |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| Вводная часть. | 3 |
| 1 Описание и работа. | 4 |
| 1.1 Назначение изделия | 4 |
| 1.2 Характеристики. | 4 |
| 1.3 Состав. | 6 |
| 1.4 Устройство и работа. | 6 |
| 1.5 Маркировка. | 17 |
| 1.6 Упаковка. | 17 |
| 2 Использование по назначению. | 18 |
| 2.1 Подготовка изделия к использованию. | 18 |
| 2.2 Использование изделия. | 20 |
| 3 Техническое обслуживание изделия. | 26 |
| 3.1 Порядок технического обслуживания. | 26 |
| 3.2 Техническое освидетельствование. | 28 |
| 3.3 Консервация. | 28 |
| 4 Текущий ремонт. | 28 |
| 4.1 Общие указания. | 28 |
| 4.2 Меры безопасности. | 28 |
| 4.3 Устранение последствий отказов, неисправностей и повреждений. | 28 |
| 5 Хранение. | 29 |
| 6 Транспортирование. | 29 |
| 7 Утилизация. | 29 |
| 8 Гарантии изготовителя. | 29 |
| 9 Свидетельство о консервации. | 30 |
| 10 Свидетельство об упаковывании. | 30 |
| 11 Свидетельство о приемке. | 31 |
| 12 Сведения о рекламациях. | 31 |
| 13 Движение и закрепление машины при эксплуатации. | 32 |
| 14 Учет работы. | 33 |
| 15 Учет технического обслуживания. | 33 |
| 16 Учет работы по бюллетеням и указаниям. | 34 |
| 17 Сведения о хранении. | 34 |
| 18 Сведения о консервации и расконсервации при эксплуатации машины. | 35 |
| 19 Учет неисправностей при эксплуатации. | 35 |
| 20 Сведения о проведении ремонтов | 36 |
| 21 Особые замечания по эксплуатации машины и аварийным случаям. | 36 |
| 22 Сведения об изменениях конструкции машины и ее составных частей, произведенных в процессе эксплуатации. | 37 |
| 23 Особые отметки. | 37 |
| Приложение А Таблица зависимости величины осевой нагрузки от установленной массы гирь. | 38 |
| Приложение Б Образец листа учета неисправностей. | 41 |
| Лист регистрации изменений. | 42 |

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем - руководство) предназначено для изучения машины трения четырехшариковой ЧМТ-1 (в дальнейшем – машина). Машина предназначена для испытаний жидких и пластичных смазочных материалов, применяемых для смазывания трущихся поверхностей, с целью определения основных трибологических характеристик смазочных материалов в соответствии с ГОСТ 9490-75, а также для ознакомления обслуживающего персонала с правилами выполнения всех работ, проводимых в период эксплуатации.

Источниками опасности при подготовке машины к работе являются:

- переменный трехфазный ток напряжением 380 В частотой 50 Гц;
- вращающиеся части машины (шпиндель с верхним шариком);
- корпуса деталей, нагретые до температуры 300 °С при соответствующих испытаниях.

К эксплуатации допускается обслуживающий персонал, имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже III, изучивший настоящее руководство по эксплуатации, а также сдавший экзамен на право монтажа и обслуживания машины.

При эксплуатации машины необходимо строго придерживаться предписаний и рекомендаций, изложенных в руководстве и прилагаемой эксплуатационной документации, и вести учет технического обслуживания.

Руководство по эксплуатации не отражает незначительных конструктивных и схемных изменений в машине трения четырехшариковой ЧМТ-1, внесенных изготовителем после выхода в свет данного руководства, а также изменений по комплектующим изделиям и документации, поступившей с ними.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Машина предназначена для обеспечения проведения испытаний жидких и пластичных смазочных материалов, применяемых для смазывания трущихся поверхностей, с целью определения основных трибологических характеристик смазочных материалов в соответствии с ГОСТ 9490-75. Машина обеспечивает воспроизведение нормированных воздействий на испытательные образцы (шарики 12,7 ГОСТ 3722-81), находящиеся в испытуемом смазочном материале, в соответствии с требованиями действующей нормативно - технической документации на смазочные материалы, для последующего определения величины износа испытательных образцов.

1.1.2 Машина может применяться в лабораториях предприятий и организаций, выпускающих или потребляющих смазочные материалы.

1.1.3 Условия эксплуатации:

- расположение машины при эксплуатации – на полу помещения;
- режим работы – циклический.

1.1.4 По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха машина соответствует исполнению УХЛ категории 4.2 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от плюс 10 °С до плюс 35 °С.

1.1.5 По защищенности от воздействия окружающей среды машина соответствует обыкновенному исполнению по ГОСТ 12997-84.

1.1.6 Параметры питания:

- питание машины осуществляется, от сети трехфазного переменного тока, напряжением 380 В;
- колебание напряжения питания - от плюс 10 % до минус 15 % от номинала;
- частота переменного тока - (50 ± 1) Гц.

1.1.7 Пример записи машины при заказе и в документации другой продукции –

Машина трения четырехшариковая ЧМТ-1 НМЕК.441131.001 ТУ.

1.2 Характеристики

1.2.1 Габаритные размеры машины не более следующих величин:

- длина - 970 мм;
- ширина - 520 мм;
- высота - 1750 мм.

1.2.2 Масса машины не более 230 кг.

1.2.3 Диапазон воспроизведения осевых нагрузок в узле трения от 59 до 9 800 Н [от 6 до 1 000 кгс] в соответствии с нагрузочными рядами 1 и 2 по ГОСТ 9490-75. В ряду нагрузок 2 значения 64; 74; 83 и 93 Н [6,5; 7,5; 8,5 и 9,5 кгс] - исключены.

1.2.4 Погрешность воспроизведения осевых нагрузок в узле трения в диапазоне от 59 до 9 800 Н [от 6 до 1 000 кгс] не более ± 1 %.

1.2.5 Порог чувствительности нагрузочной системы машины, приведенный к осевой нагрузке, не более 4,9 Н [0,5 кгс].

1.2.6 Величина момента трения в узле трения, вызывающего автоматическое прекращение испытаний, составляет $(1\ 180 \pm 25)$ Н·см [$(120 \pm 2,5)$ кгс·см].

1.2.7 Биение верхнего шарика, измеренное на его поверхности, в точке, отстоящей по вертикали на расстоянии 2 мм вверх от его нижней точки, перпендикулярно касательной, проведенной через точку измерения, не более 0,01 мм.

1.2.8 Частота вращения шпинделя машины, с закрепленным в нем верхним шариком, в диапазоне осевых нагрузок в узле трения от 59 до 9 800 Н [от 6 до 1 000 кгс], составляет $(1\,460 \pm 70)$ об/мин.

1.2.9 Длительность проведения испытаний: 10 с или 60 мин.

1.2.10 Абсолютная погрешность длительности проведения испытаний: в режиме «10 с» не более $\pm 0,2$ с; в режиме «60 мин» не более $\pm 0,5$ мин.

1.2.11 Выбег вращения шпинделя машины, после остановки испытаний, не более пяти оборотов.

1.2.12 Диапазон регулирования температуры узла трения: от температуры окружающего воздуха до 300 °С.

1.2.13 Погрешность поддержания температуры узла трения в диапазоне от температуры окружающего воздуха до 300 °С не более ± 5 °С.

1.2.14 Время разогрева узла трения от температуры окружающего воздуха до 300 °С не более 35 мин.

1.2.15 Изоляция электрических цепей машины (без электродвигателя) относительно корпуса при температуре окружающего воздуха плюс (25 ± 5) °С и относительной влажности до 80 % выдерживает в течение 1 мин испытательное напряжение 500 В.

1.2.16 Изоляция электрических цепей нагревателя машины относительно корпуса в холодном состоянии при температуре окружающего воздуха плюс (25 ± 5) °С и относительной влажности до 80 % выдерживает в течение 1 мин испытательное напряжение 1 500 В, а в горячем состоянии – 1 250 В в течение 1 мин.

1.2.17 Сопротивление изоляции электрических цепей машины (без электродвигателя) относительно корпуса при температуре окружающего воздуха плюс (25 ± 5) °С и относительной влажности до 80 % не менее 20 МОм.

Сопротивление изоляции обмоток электродвигателя относительно корпуса при тех же значениях температуры и влажности окружающего воздуха не менее 5 МОм.

1.2.18 Сопротивление изоляции электрических цепей нагревателя машины относительно корпуса в холодном состоянии при температуре окружающего воздуха плюс (25 ± 5) °С и относительной влажности до 80 % не менее 1 МОм, а в горячем - не менее 0,5 МОм.

1.2.19 Полная потребляемая мощность машины при максимальной осевой нагрузке в узле трения не более 3,5 кВт·А.

1.2.20 Машина в соответствии с ГОСТ 27.003-90 является изделием конкретного назначения, вида I, однократного применения, отказ или переход в предельное состояние которого не приводит к последствиям катастрофического характера, восстанавливаемым, стареющим и изнашиваемым одновременно, ремонтируемым необезличенным способом, обслуживаемым, контролируемым перед применением, без отказов сбойного характера.

Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания не менее 30 000 ч.

Критерием отказа является несоответствие требованиям 1.2.6, 1.2.8, 1.2.10 и 1.2.13.

1.2.21 Среднее время восстановления работоспособного состояния машины, не считая времени демонтажа и монтажа, не более 4 ч.

1.2.22 Средний срок службы до списания не менее шести лет.

Средний ресурс до списания не менее 50 000 ч.

Назначенный срок службы восемь лет.

Назначенный ресурс 70 000 ч.

Критерием предельного состояния машины является увеличение биения верхнего шарика (1.2.7) до значений превышающих 0,05 мм, неустранимое путем подбора цанг НМЕК.723233.002.

При обнаружении предельного состояния, машина отправляется в капитальный ремонт для замены или ремонта подшипникового узла.

При экономической нецелесообразности капитального ремонта производится списание машины в установленном предприятием-потребителем порядке.

1.2.23 Уровень звука, создаваемый машиной, не более 60 дБ·А.

Уровни звукового давления в октавных полосах не превышают значений, приведенных в таблице 1.

Таблица 1

| Среднегеометрическая частота октавной полосы, Гц | Уровень звукового давления, дБ |
|--|--------------------------------|
| 31,5 | 93 |
| 63,0 | 79 |
| 125,0 | 70 |
| 250,0 | 63 |
| 500,0 | 58 |
| 1 000,0 | 55 |
| 2 000,0 | 52 |
| 4 000,0 | 50 |
| 8 000,0 | 49 |

1.2.24 Виброскорость на рабочих местах производственных помещений не превышает санитарных норм спектральных показателей вибрационной нагрузки постоянной общей вибрации, категории 3 типа «А» ГОСТ 12.1.012-90.

1.3 Состав

1.3.1 Машина выполнена в виде единого агрегата.

1.3.2 Комплектность поставки машины приведена в таблице 2.

Таблица 2

| Обозначение | Наименование | Кол. | Заводской номер | Примечание |
|--------------------|---|------|-----------------|----------------------------|
| НМЕК.441131.001 | Машина трения четырехшариковая ЧМТ-1 | 1 | | |
| НМЕК.441131.001 ВЭ | Машина трения четырехшариковая ЧМТ-1 Ведомость эксплуатационных документов | 1 | - | С документами по ведомости |
| НМЕК.441131.001 ЗИ | Ведомость ЗИП | 1 | - | С изделиями по ведомости |

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия машины основан на воспроизведении нормированных воздействий на испытательные образцы, находящиеся в испытуемом смазочном материале, с последующим определением величины износа испытательных образцов.

В качестве испытательных образцов используются шарики ($12,70 \pm 0,01$) -10; 16 или 20 по ГОСТ 3722-81 из стали ШХ-15 по ГОСТ 801-78, которые образуют пирамидку из четырех шариков, контактирующих между собой. Три нижних шарика закреплены неподвижно в узле трения машины, в котором размещается испытуемый смазочный материал. Верхний шарик, закрепленный в шпинделе машины, прижимается к нижним шарикам с заданным

усилием (осевой нагрузкой) и вращается с фиксированной скоростью. Проворачивание шариков в процессе испытаний считается недопустимым. Длительность испытаний – 10 с или 60 мин в зависимости от выбранного режима. При возникновении предельного момента трения в узле трения, равного $(1\ 180 \pm 25)$ Н·см $[(120 \pm 2,5)$ кгс·см], испытания прекращаются.

Машина обеспечивает создание осевых нагрузок в узле трения в диапазоне от 59 до 9 800 Н [от 6 до 1 000 кгс] в соответствии с нагрузочными рядами 1 и 2 по ГОСТ 9490-75. В ряду нагрузок 2 значения 64; 74; 83 и 93 Н [6,5; 7,5; 8,5 и 9,5 кгс] - исключены. Требуемое значение осевых нагрузок задается путем установления гиредержателя с необходимым набором гирь в положение, определяемое индексом на рычаге, в соответствии с таблицей зависимости величины осевой нагрузки от установленной массы гирь приложения А.

Машина обеспечивает проведение испытаний при повышенной температуре смазочного материала. Для этого предусмотрен нагреватель и регулятор температуры, обеспечивающий поддержание температуры смазочного материала в диапазоне от температуры окружающего воздуха до плюс 300 °С.

Величина износа испытательных образцов определяется путем измерения диаметров износа каждого из трех нижних шариков с помощью микроскопа с увеличением не менее 24×, снабженного отсчетной шкалой с ценой деления 0,01 мм и менее.

1.4.2 Конструкция машины

1.4.2.1 Общий вид машины представлен на рисунке 1. Основной конструкции является (см. рисунок 1) стойка 1, к которой крепится узел трения 2. Стойка представляет сварной каркас, к которому привернута стальная плита. В верхней части стойки расположена панель управления 3. В нижней части стойки, по четырем углам, размещены регулируемые ножки 4, служащие для установки машины. На левой стороне стойки внизу закреплены разъем 6, при помощи которого, к машине подключаются провода внешних соединений и болт 5 для заземления.

1.4.2.2 На панели управления (см. рисунок 2) установлены:

- 1- розетка для подключения электронагревателя;
- 2- разъем для подключения электронного секундомера;
- 3- сетевой индикатор фаз;
- 4- автоматический выключатель;
- 5- реле времени;
- 6- измеритель регулятор температуры;
- 7- кнопка ПЕРЕГРУЗКА СБРОС с сигнальной лампой;
- 8- переключатель ВРЕМЯ, предназначенный для установки режима «10 сек» или «60 мин»;
- 9- кнопка ПУСК, предназначенная для включения электродвигателя машина;
- 10- кнопка СТОП, предназначенные для выключения электродвигателя машины;
- 11- переключатель НАГРЕВ, предназначенный для включения и выключения регулятора температуры.

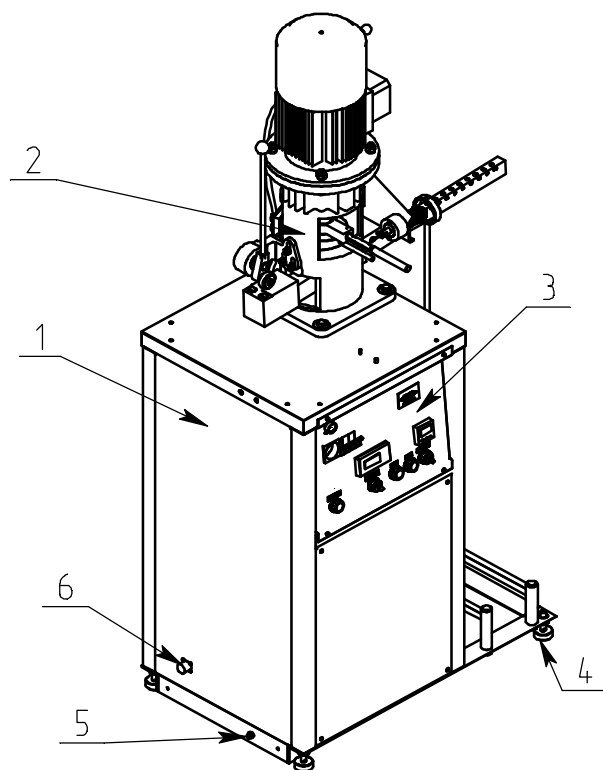


Рисунок 1 – Общий вид машины

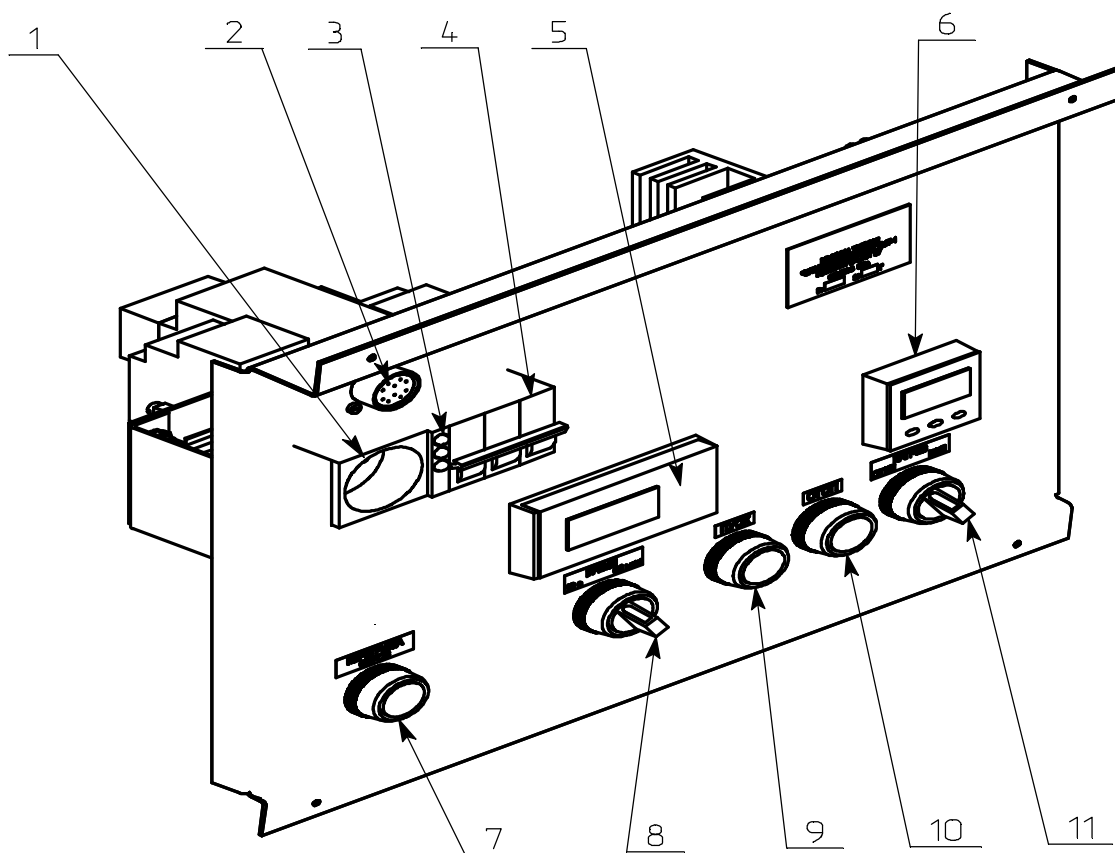


Рисунок 2 – Общий вид панели управления

1.4.2.3 Общий вид узла трения машины (см. рисунок 3) состоит из следующих деталей и узлов:

1- электродвигатель со встроенным электромагнитным тормозом и с ручным растормаживающим устройством 2;

3-ограничитель, выключает электродвигатель при превышении крутящего момента (120кг·м);

4 - рычаг для создания осевых нагрузок в узле трения;

5 - корпус для крепления трех нижних шариков;

6 - гирдержатель для установки гирь;

7 - подставка для корпуса 6;

8 - литой корпус;

9 - подпорка для приложения и снятия осевых нагрузок.

При испытаниях смазочного материала на повышенных температурах, вместо подставки устанавливается электронагреватель.

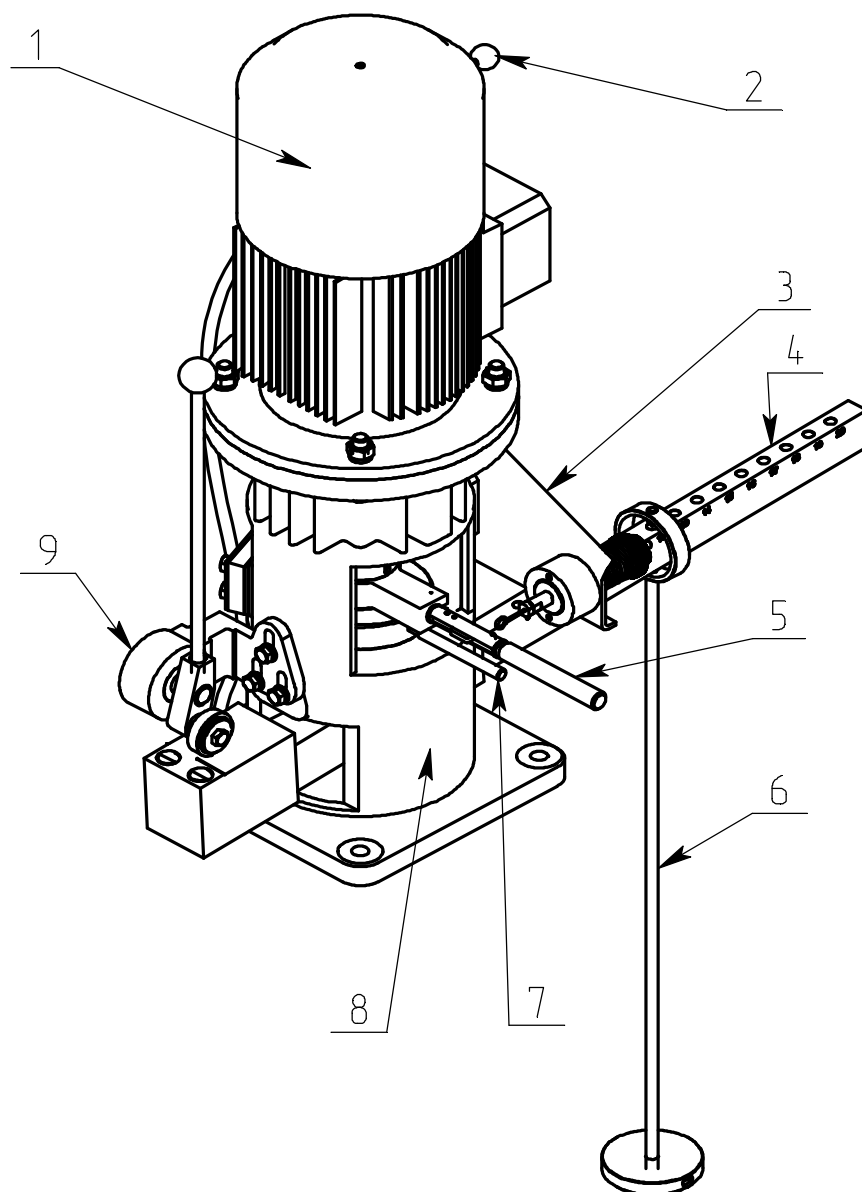


Рисунок 3 – Общий вид узла трения

1.4.2.4 Установку узлов и деталей узла трения смотри рисунок 4:

- 1 - цанга для установки верхнего шарика;
- 2 - корпус для крепления трех нижних шариков;
- 3 - подставка;
- 4 - опорный подшипник без верхней шайбы;
- 5 - подпятник;
- 6 - втулка;
- 7 - толкатель;
- 8 - рычаг;
- 9 - опора призматическая.

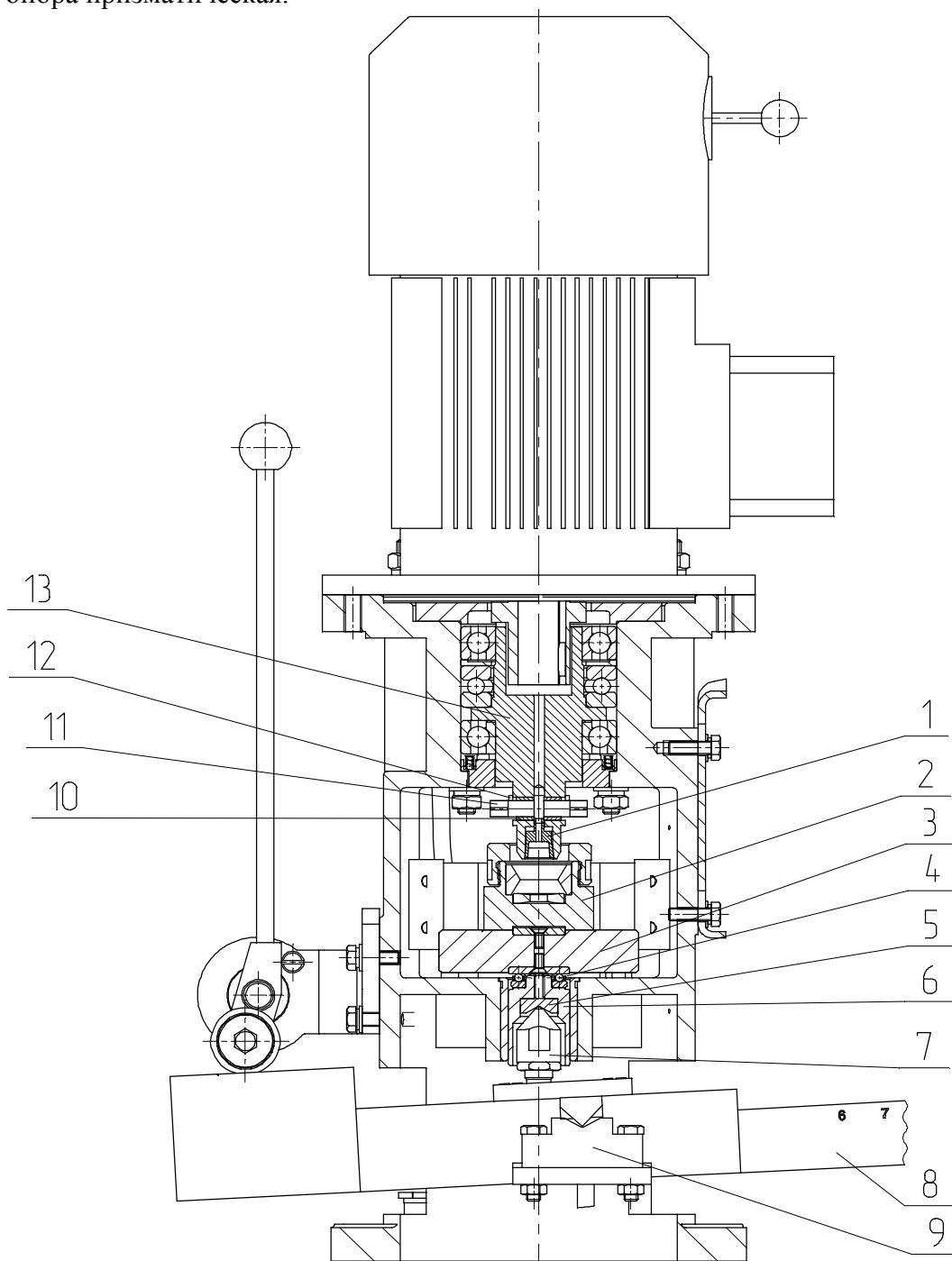


Рисунок 4 – Узел трения в разрезе

Рукоятка корпуса 5 (см. рисунок 3) снабжена крючком, с помощью которого корпус узел трения, связывает с тягой ограничителя 3. Устройство для создания нагрузки состоит (см. рисунок 4) из рычага 8, установленного на двух опорах призматических 9, которые установлены на приливах корпуса. В рычаге (см. рисунок 5) имеется 15 глухих отверстий с индексами от 6 до 20, обозначающих коэффициент передачи массы грузов на узел трения. На эти отверстия устанавливается гиредержатель с необходимыми грузами.

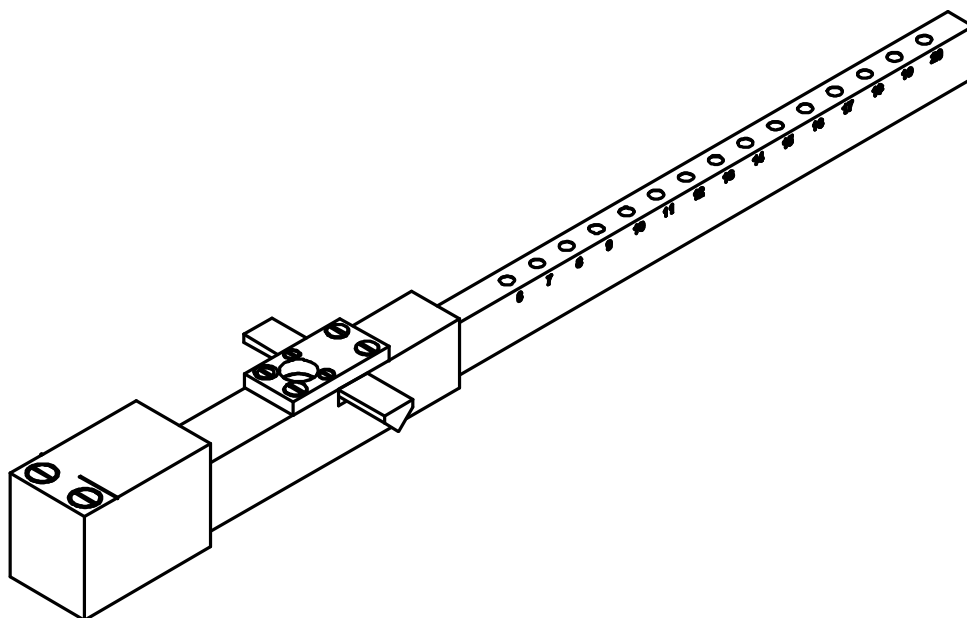


Рисунок 5 – Общий вид рычага

Для создания осевых нагрузок в диапазоне от 59 до 9 800 Н [от 6 до 1 000 кгс] машина снабжена комплектом грузов, включающим в себя гири и гиредержатель, который в нерабочем положении расположен на стойке машины. В комплект входят следующие гири: массой 0,1 кг - 4 шт.; массой 0,5 кг – 1 шт.; массой 1 кг – 4 шт.; массой 2 кг - 3 шт. и массой 5 кг - 8 шт. Масса гиредержателя равна 1 кг.

Слева от опоры призматической, являющейся центром вращения, в гнезде рычага установлен подпятник, на который установлен толкатель 7 (см. рисунок 4). Толкатель сверху упирается в подпятник 5, установленный во втулке 6. На верхнем уступе втулки 6 установлен упорный подшипник 4 (не имеющий верхнего кольца), на который опирается алюминиевая подставка 3. Для удобства установки подставка снабжена ручкой. При испытаниях, проходящих при повышенных температурах смазочного материала, вместо подставки в машину устанавливают электронагреватель.

На корпусе 2 (см. рисунок 4) имеется нижняя торцевая протока, в которую входит верхний диск подставки, чем обеспечивается самоцентрирование узла трения в процессе работы. В корпусе закрепляются три нижних (неподвижных) шарика.

Четвертый (верхний) шарик зажимается в цанге 1. Наружная конусная часть цанги находится в коническом гнезде вала 13. Последний снабжен диаметральным отверстием, в котором на двух втулках 10 установлен эксцентриковый валик 11, предназначенный для выталкивания цанги из вала 13. Эксцентриковый валик имеет квадратные хвостовики под ключ. На торцах хвостовиков нанесена стрелка, показывающая положение выступа эксцентрика. Фиксация втулок 10 осуществляется втулкой 12, через вырезы которой проходит эксцентриковый валик 11.

Вал 13 соединен с валом электродвигателя муфтой, установленной на вал двигателя со шпонкой. Электродвигатель прикреплен к верхнему фланцу корпуса болтами. Провода от электродвигателя пропущены через металлорукав, который прикреплен к нижнему фланцу корпуса при помощи прижимов.

Вал установлен на двух радиальных подшипниках. Осевое усилие воспринимается упорным подшипником.

Подшипники поджаты с помощью фланца.

Задний прямоугольный хвостовик корпуса помещен между двумя резиновыми амортизаторами, закрепленными на приливах корпуса. Амортизаторы смягчают удары корпуса, возникающие при достижении нагрузки сваривания. На задней стороне литого корпуса, на приливе, установлена пластина, имеющая вертикальный вырез. При снятии корпуса с машины (по окончании испытаний), датчик температуры сначала попадает в вырез пластины, а потом автоматически выдергивается из корпуса.

1.4.2.5 Корпус 1 (см. рисунок 6) имеет центральную цилиндрическую часть и два прямоугольных хвостовика.

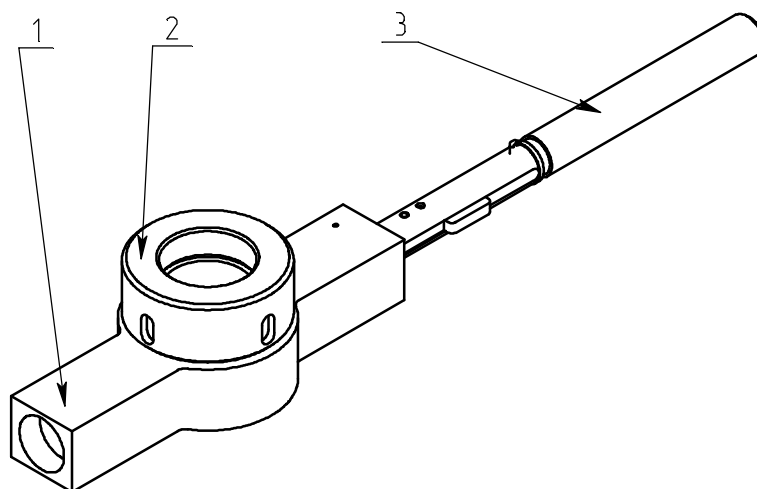


Рисунок 6 – Общий вид корпуса

Корпус снабжен съемной ручкой 3 с пружинной защелкой. На ручке 3 установлен крючок, при помощи которого корпус соединяется с тягой ограничителя. При установке ручки защелка запирается автоматически, а при снятии отпирается нажатием на выступ. Гайка 2 служит для закрепления шариков. Внутри центральной части (см. рисунок 7) помещаются три шарика между коническими поверхностями нижнего кольца 3 и верхнего кольца 4 и зажимаются гайкой 2. В корпус расположено коническое отверстие 1 для установки в него датчика температуры.

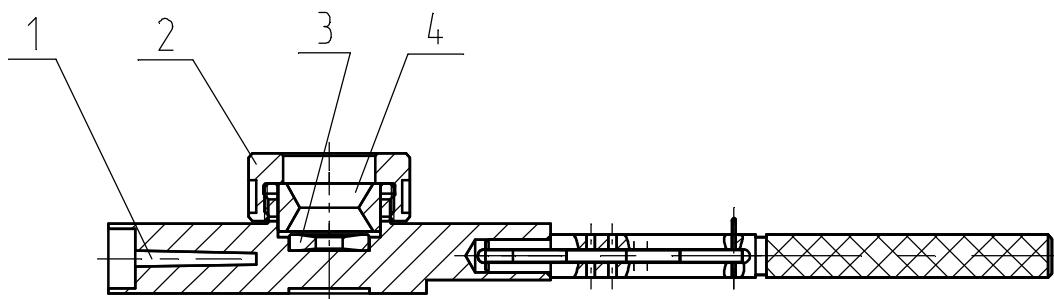


Рисунок 7 – Корпус в разрезе

1.4.2.6 В подпорке (см. рисунок 8) во втулке 1 установлен палец, закрепленный по средствам шайбы 6 и болта 7. С другой стороны запрессованный в рычаг 3 и служащий цапфой при повороте рычага. По другую сторону в рычаг запрессован палец 4, на котором крепится подшипник 5. Несущий ролик выполняет функцию эксцентрика. При повороте рычага за ручку 2 в верхнее положение, освобождается узел трения от осевой нагрузки. При повороте рычага в нижнее положение - осевая нагрузка воспринимается узлом трения.

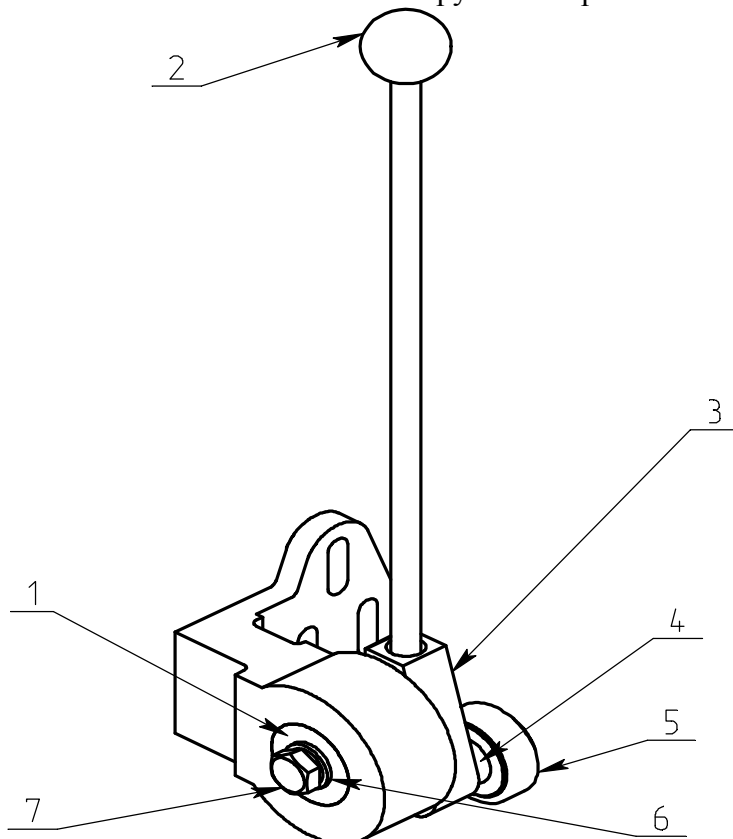


Рисунок 8 – Общий вид подпорки

1.4.2.7 Ограничитель (см. рисунок 9) - устройство для автоматического выключения электродвигателя при достижении максимально допустимого значения крутящего момента.

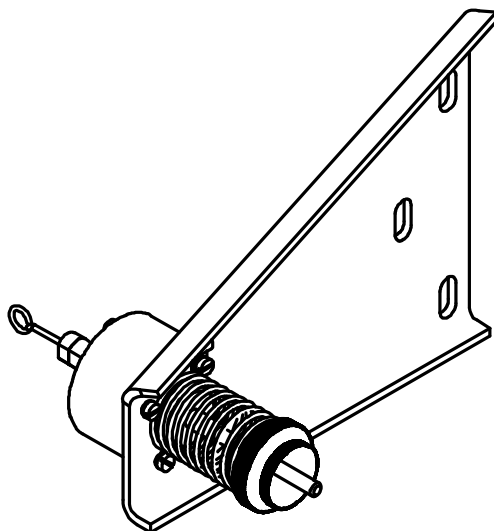


Рисунок 9 – Общий вид ограничителя

На кронштейне (см. рисунок 10) винтами крепится втулка 4, в которой перемещается в осевом направлении валик 2. Пружина 5, нижний конец которой опирается на кронштейн, а верхний – на втулку 6 упирающуюся в навинченные на вал 2 гайки 7 и 8. Гайка 7 служит для регулировки усилия натяжения пружины 5, а гайка 8 контрит гайку 7. На валике закреплен крючок 9 посредством гайки 1 для соединения с ручкой корпуса.

На втулке 4 закреплена пластина 3 с установленным на ней микровыключателем 11. На валик 2 установлена шайба 10 которая в исходном положении нажимает на микровыключатель, контакт микропереключателя - замкнут.

При возрастании момента трения до $1\ 180\ \text{Н}\cdot\text{см}$ [$120,0\ \text{кгс}\cdot\text{см}$], усилие на валик в горизонтальном направлении преодолевает усилие натяжения пружины, и отжимает валик с установленной шайбой, вследствие чего контакт микропереключателя размыкается и загорается лампа в кнопки ПЕРЕГРУЗКА СБРОС. Электродвигатель машины выключается.

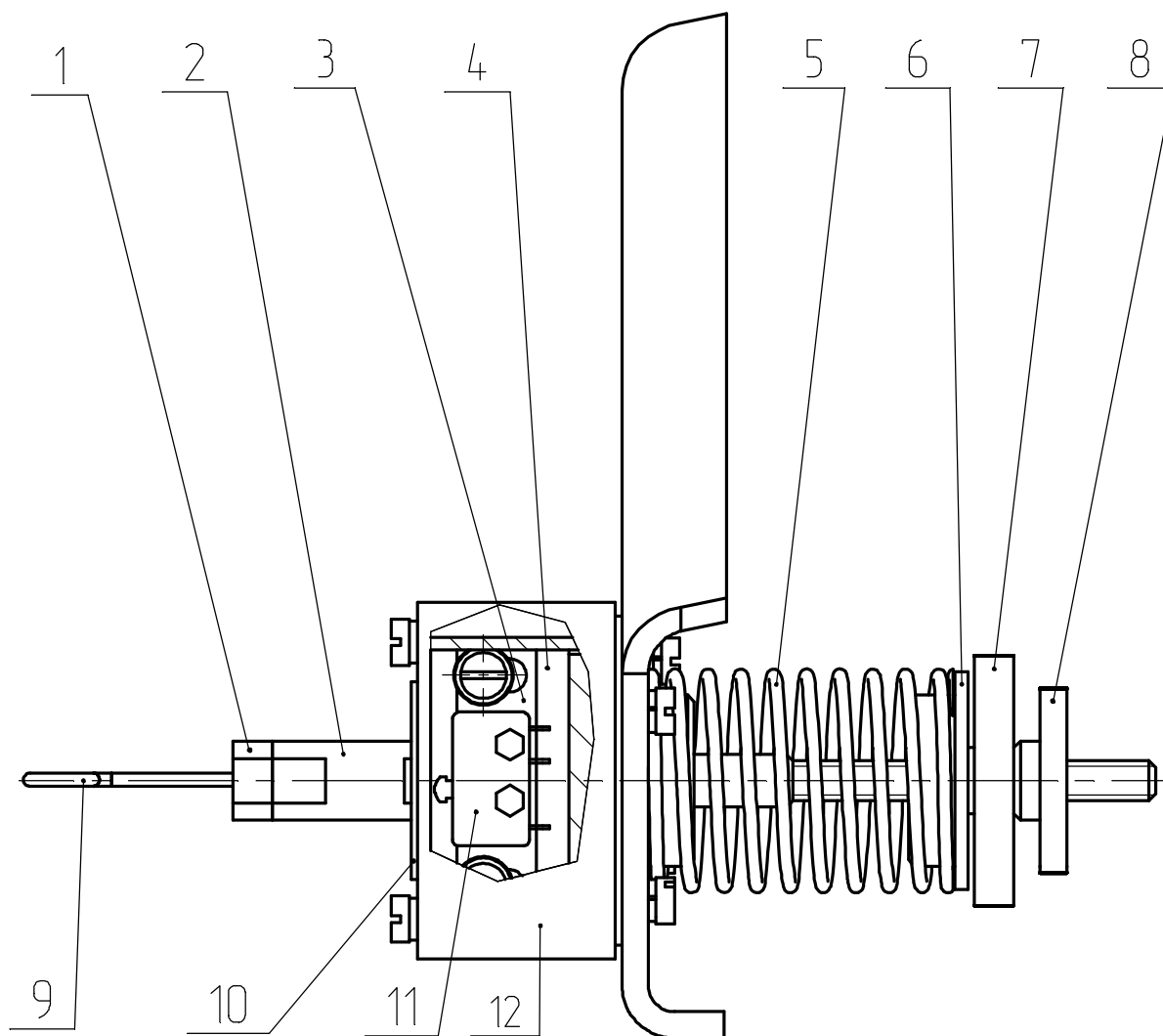


Рисунок 10 – Ограничитель

1.4.2.8 Электронагреватель представляет собой алюминиевый блок, с залитым в нем трубчатым электронагревательным элементом мощностью 0,8 кВт. Электронагреватель снабжен верхним и нижним стальными дисками, назначение которых то же, что и в под-

ставке. Выводы трубчатого электронагревательного элемента закрыты перфорированным кожухом. Соединение нагревательного устройства с электрической схемой машины осуществляется шнуром, снабженным штепсельной вилкой. Электронагреватель связан с шиной заземления.

1.4.3 Работа машины

1.4.3.1 Работа машины описывается по схеме электрической принципиальной (см. рисунок 11).

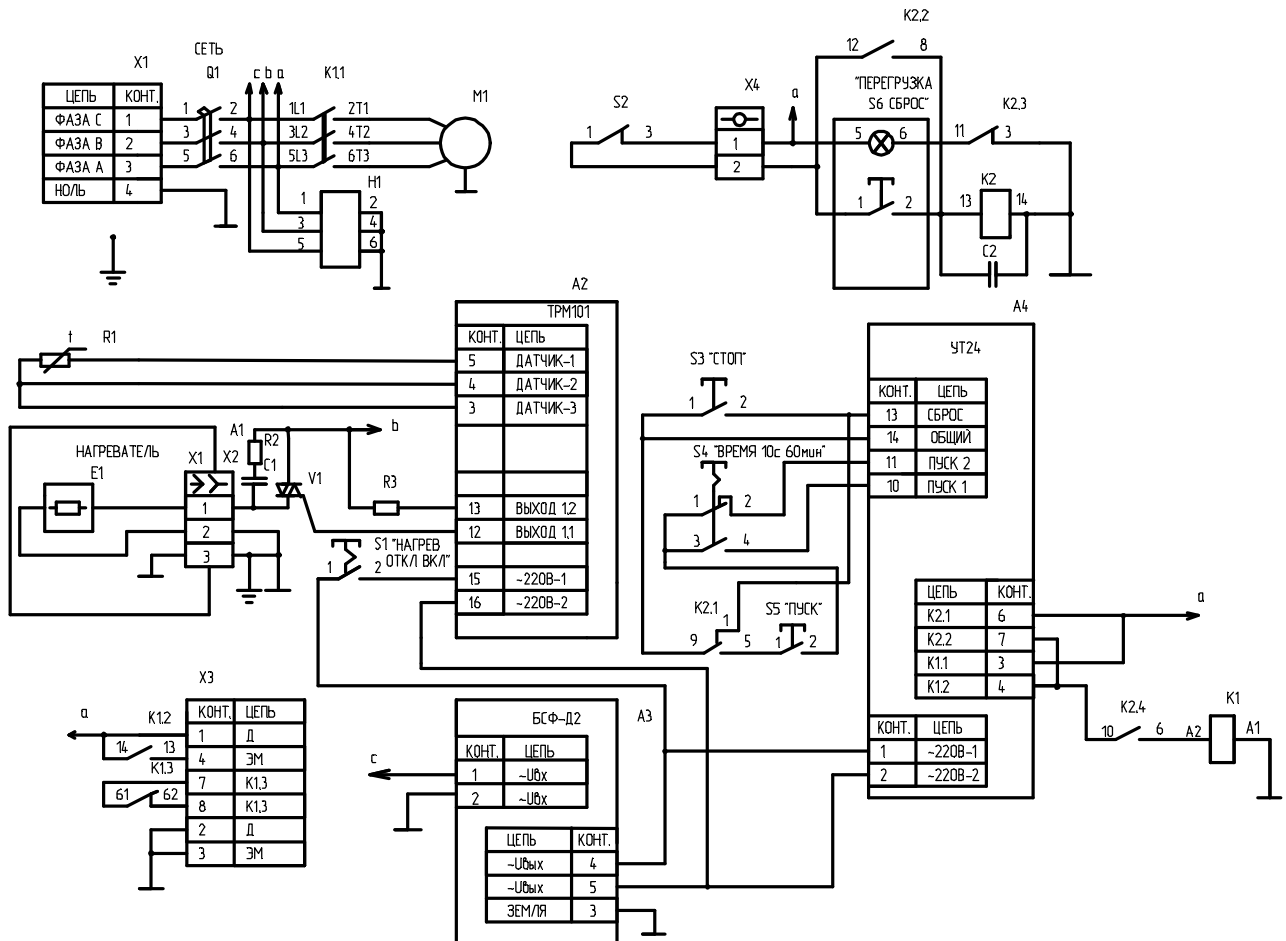


Рисунок 11 - Схема электрическая принципиальная

Элементы электрической схемы размещены на двух основных устройствах: узле трения и панели управления, которая крепится на стойке.

В состав узла трения входят следующие элементы: электродвигатель M1, электронагреватель A1 и микропереключатель S2 ограничителя момента трения.

В состав панели управления входят следующие элементы: магнитный пускатель включения электродвигателя K1, автомат выключения-выключения сети Q1, измеритель-регулятор микропроцессорный A2, выходной каскад на симисторе V1, микропроцессорное реле времени двухканальное A4, блок сетевого фильтра A3, кнопки S5 ПУСК, S3 СТОП и S6 ПЕРЕГРУЗКА СБРОС, переключатели S1 НАГРЕВ и S4 ВРЕМЯ, элементы индикации и управления.

1.4.3.2 Переменное трехфазное напряжение питания через разъем X1 поступает на выключатель Q1. При включении выключателя Q1 переменное трехфазное напряжение посту-

пает на индикаторы включения фаз Н1, свечение которых сигнализирует о поступлении питания на машину и далее на контакты 1L1, 3L2, 5L3 магнитного пускателя К1.

Переменное напряжение фазы С величиной 220 В поступает на блок сетевого фильтра А3. С него на микропроцессорное реле времени двухканальное А4 которое, устанавливает в исходное состояние контактами К1.2 реле К2, и на переключатель S1 НАГРЕВ, при включении которого напряжение питания поступает на измеритель-регулятор микропроцессорный А2. Переменное напряжение фазы В поступает на симистор V1, регулирующий величину этого напряжения на нагревателе А1. Переменное напряжение фазы А поступает на катушку пускателя К1 через контакты выходных реле А4, на катушку промежуточного реле К2 через контакты микровыключателя S2 ограничителя момента трения и контакты кнопки S6 ПЕРЕГРУЗКА СБРОС. Кроме того, переменное напряжение фазы А поступает на индикатор кнопки, свечение которого сигнализирует о неготовности машины к испытаниям.

1.4.3.3 Для приведения машины в рабочее состояние необходимо нажать кнопку ПЕРЕГРУЗКА СБРОС при этом замыкаются контакты 1 и 2 кнопки S6 и переменное напряжение фазы А через нормально-замкнутые контакты микровыключателя S2 ограничителя включает реле К2, которое через контакты К2.2 становится на самоблокировку.

При этом размыкаются контакты К2.3 и индикация кнопки ПЕРЕГРУЗКА СБРОС гаснет, контакты К2.1 замыкаются, подготавливая цепь для прохождения команды «Пуск».

1.4.3.4 Машина обеспечивает проведение испытаний в двух режимах по длительности испытаний: «10 с» и «60 мин». Выбор времени испытаний осуществляется переключателем S4 ВРЕМЯ. При установке переключателя S4 в положение «10с» и при нажатии кнопки S5 ПУСК сигнал запуска микропроцессорного реле времени двухканального. А4, соответствующий уровню нуля (контакт 14 «общий» А4), через замкнутые контакты 9 и 5 реле К2 поступает на контакт 11 «пуск 2» микропроцессорного реле времени двухканального А4. При этом замыкаются нормально-разомкнутые контакты К1.2 и К2.2 выходного реле К2 из состава микропроцессорного реле времени двухканального А4 и переменное напряжение фазы А через них и замкнутые контакты 10 и 6 реле К2 поступает на катушку магнитного пускателя К1. Пускатель срабатывает и ротор двигателя М1 узла трения начинает вращаться. При установке переключателя S4 в положение «60мин» машина работает также, с той разницей, что сигнал запуска поступает на контакт 10 «пуск 1» микропроцессорного реле времени двухканального А4, а замыкаются нормально-разомкнутых контакты К1.1 и К1.2 выходного реле К1 из состава микропроцессорного реле времени двухканального А4.

1.4.3.5 По окончании работы микропроцессорного реле времени двухканального А4 (размыкании контактов выходных реле К1 и К2 из состава А4 в зависимости от выбранного режима работы машины по длительности) или размыкании контактов 9 и 5 реле К2 при размыкании нормально-замкнутых контактов микропереключателя S2 ограничителя, вызванном превышением допустимого момента трения в узле трения машины, снимается переменное напряжение величиной 220 В с катушки магнитного пускателя включения электродвигателя К1, при этом снимается напряжение с электродвигателя за счет размыкания контактов 1L1 и 2Т1, 3L2 и 4Т2, 5L3 и 6Т3. Двигатель останавливается.

1.4.3.6 При нажатии кнопки S3 СТОП сигнал сброса микропроцессорного реле (соответствует уровню нуля с контакта 14 А4) поступает на контакт 13 «Сброс» А4. Микропроцессорное реле времени двухканальное А4 сбрасывается, его выходные реле выключаются и снимают напряжение 220 В с катушки магнитного пускателя включения электродвигателя К1. Двигатель останавливается.

1.4.3.7 Повышенная температура смазочного материала, находящегося в узле трения, обеспечивается с помощью электронагревателя А1, термосопротивления ТС204-100П R1, расположенного в корпусе, измерителя-регулятора микропроцессорного А2 и выходного устройства на симисторе V1.

При установке переключателя S1 НАГРЕВ в положение ВКЛ на измеритель-регулятор микропроцессорный А2 контакт 15 поступает переменное напряжение питания 220 В. На табло измерителя-регулятора выводится значение температуры узла трения, измеренное с помощью термосопротивления ТС204-100П R1. В зависимости от требуемого значения температуры узла трения, заданного при программировании измерителя-регулятора, выдается команда на включение или выключение симистора V1, который управляет выдачей напряжения 220 В на электронагреватель.

1.4.3.8 Разъем X3 является контрольным и используется для проверки параметров машины.

1.5 Маркировка

1.5.1 На панели стойки машины расположена табличка, на которой нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак соответствия;
- наименование изделия: «Машина трения четырехшариковая ЧМТ-1»;
- обозначение ТУ;
- напряжение и частота электропитания;
- заводской номер, год выпуска.

Постоянные данные выполнены фотохимическим способом, переменные данные – гравированием.

1.5.2 На стойке машины, рядом с болтом заземления, нанесен знак заземления.

1.5.3 Маркировка транспортной тары содержит основные, дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки, имеющие значения «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Открывать здесь».

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковывание машины производится в дощатый ящик, изготовленный в соответствии с ГОСТ 2991-85 по чертежам, разработанным предприятием-изготовителем. При транспортировании машины в контейнерах допускается упаковывание их в клеточные ящики.

Ящик внутри выстилается битумной бумагой ГОСТ 515-77 таким образом, чтобы края ее были выше высоты стенок ящика на величину, большую половины длины или ширины ящика соответственно. Снаружи ящик по торцу обивается стальной упаковочной лентой ГОСТ 3560-73.

Машина перед упаковыванием подвергается консервации по варианту временной противокоррозионной защиты ВЗ-1 и варианту внутренней упаковки ВУ-3 в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78.

Документация помещается в папку с надписью «Эксплуатационная и сопроводительная документация». Папка вкладывается в пакет из полиэтиленовой пленки ГОСТ 10354-82, после чего горловина пакета заваривается.

Детали и узлы, входящие в комплект поставки в соответствии с НМЕК.441131.001 ЗИ, заворачиваются в полиэтиленовую пленку.

Пакет с документацией и завернутые детали и узлы упаковываются в отдельном ящике, который вкладывается в ящик с машиной.

После упаковывания машины в руководстве по эксплуатации делают соответствующую отметку.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 Общие указания

2.1.1.1 Пуск и ввод в эксплуатацию машины осуществляется пуско-наладочной организацией.

2.1.1.2 Эксплуатацию машины и покупных изделий, входящих в ее состав, проводят в соответствии с указаниями, приведенными в настоящем руководстве и в соответствующих эксплуатационных документах.

2.1.1.3 Распаковывание машины должно производиться в помещении при температуре не ниже 15 °С и относительной влажности не более 80 % в присутствии представителя организации, выполняющей пуско-наладочные работы.

Распаковывание машины в зимнее время необходимо производить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав транспортные ящики в течение 24 ч со снятыми крышками в нормальных условиях не распакованными.

2.1.1.4 Распаковывание следует начинать со снятия крышек транспортных ящиков согласно манипуляционным знакам.

2.1.1.5 Во время распаковывания необходимо проверить:

- комплектность машины в соответствии с разделом 1.3 руководства;
- внешний вид всех входящих в машину изделий на отсутствие повреждений после транспортирования.

2.1.1.6 После распаковывания машины, в случае обнаружения некомплектной поставки или повреждений изделий, возникших при транспортировании, представитель пуско-наладочной организации извещает предприятие-изготовитель.

2.1.1.7 Расконсервацию машины рекомендуется производить после ее распаковывания на месте её установки.

2.1.2 Меры безопасности при подготовке и эксплуатации машины

2.1.2.1 Источниками опасности при подготовке машины к работе и ее эксплуатации являются:

- переменный трехфазный ток напряжением 380 В частотой 50 Гц;
- вращающиеся части машины (шпиндель с верхним шариком);
- корпуса деталей, нагретые до температуры 300 °С при соответствующих испытаниях.

2.1.2.2 Монтаж, наладку и эксплуатацию машины производят с соблюдением действующих «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ) и «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок РМ-016-2001 РД153-34.0-03.150-00» (ПОТ).

2.1.2.3 К работе и обслуживанию машины допускаются лица, изучившие настоящее руководство и имеющие квалификационную группу не ниже III согласно ПТЭ и ПОТ, а также сдавшие экзамен на право монтажа и обслуживания машины.

2.1.2.4 Для безопасной работы корпус машины и корпуса применяемых измерительных приборов заземляют по ГОСТ 12.1.030-81. Место присоединения наружного заземляющего проводника (шины) тщательно зачищается. Сопротивление заземляющего устройства, к которому присоединяется машина, должно быть не более 4 Ом.

2.1.2.5 Эксплуатация машины разрешается только при закрытой стойке и опущенном защитном кожухе.

2.1.2.6 Открывать стойку допускается только при отключении автомата защиты.

2.1.2.7 Наладку и техническое обслуживание механических устройств выполняют при полностью обесточенной машине и при вывешенных на электрощите предупредительных плакатах «Не включать!», «Работают люди».

2.1.2.8 Работы по наладке и техническому обслуживанию машины, выполняемые без снятия напряжения, проводят бригадой, состоящей не менее чем из двух человек, с применением основных защитных средств (диэлектрических ковриков, перчаток, бот). Применяют защитные средства с действующим клеймом проверки.

2.1.2.9 Запрещается проводить в машине доработки, замену деталей другими, изготовленными из материалов, отличающихся от рекомендованных чертежами без согласования с разработчиком.

2.1.2.10 Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимых концентраций, установленных ГОСТ 12.1.005-88.

2.1.3 Порядок установки

2.1.3.1 Требования к помещению

Машина устанавливается в помещении лабораторий в месте, обеспечивающем удобство ее обслуживания. При установке машины должен быть обеспечен доступ к задней стенке ее корпуса и к левой съемной стенке.

Машина устанавливается свободно, без закрепления, на пол помещения. Регулировкой высоты ножек, добиваются устойчивого положения машины и горизонтальности верхней плиты, которая контролируется по уровню УС2–III ГОСТ 9416-83.

К месту установки машины должна быть подведена вытяжная вентиляция.

2.1.3.2 Требования к системе электропитания и системе заземления

2.1.3.2.1 Электрическая сеть питания машины должна быть рассчитана на потребляемую мощность не менее 4 кВт·А.

2.1.3.2.2 Подвод сети переменного тока должен осуществляться через разъем X1 в соответствии со схемой электрической принципиальной (см. рисунок 11).

2.1.3.2.3 Корпус машины должен быть подсоединен к контуру защитного заземления с сопротивлением растекания тока не более 4 Ом.

2.1.3.3 Монтаж

Основным документом для размещения машины на объекте является проект привязки, разработанный в соответствии с руководством.

Основным документом для монтажа машины является схема электрическая принципиальная.

2.1.4 Подготовка к работе

2.1.4.1 Подготовка к работе машины заключается в сборке машины после транспортирования, проверке направления вращения шпинделя машины и проверке работоспособности.

2.1.4.2 Сборка машины после транспортирования производится в следующем порядке (см. рисунок 4):

- отвязать рычаг подпорки и опустить его в нижнее положение;
- установить на место рычаг 8, проверив предварительно, находится ли в его гнезде подпятник, при этом необходимо убедиться, что при его повороте не происходит касание элементов механизма;
- установить на место толкатель 7, втулку 6 с подпятником 5 и упорным подшипником 4;
- установить на место корпус 2 и подставку 3;
- под болты крепления двигателя с лицевой стороны закрепить кожух.

Примечание - При установке деталей и сборочных единиц, снятых при упаковке машины, необходимо сверить нанесенные на них номера с номером машины.

2.1.4.3 Проверка направления вращения шпинделя машины производится в следующем порядке:

- включить автомат;
- установить переключатель ВРЕМЯ на панели управления в положение 60 МИН;
- нажать кнопку ПЕРЕГРУЗКА СБРОС;
- нажать кнопку ПУСК и проверить совпадение направления вращения шпинделя со стрелкой;
- нажать кнопку СТОП.

При несовпадении направления вращения – поменять местами две любые фазы на двигателе.

2.1.4.4 Проверка работоспособности

2.1.4.4.1 Проверка работоспособности машины производится в следующем порядке:

- установить шарик с цангой в шпиндель машины;
- в корпус установить три шарика, заправить его глицерином ГОСТ 6259-75 так, чтобы шарики были полностью покрыты им, и установить на машине;
- установить гиредержатель в положение, соответствующее индексу «20» на рычаге, и разместить на нем гирию 5 кг и две гири по 1 кг (нагрузка соответствует 160 кг);
- установить переключатель ВРЕМЯ на панели управления в положение 10 С;
- нажать кнопку ПЕРЕГРУЗКА СБРОС;
- нажать кнопку ПУСК;
- контролировать останов испытаний по превышению допустимого момента трения (сваривание шариков) и включению индикации кнопки ПЕРЕГРУЗКА СБРОС.

В случае отсутствия включения индикации, увеличить нагрузку в соответствии с рядом 1 по ГОСТ 9490-75, устанавливая гиредержатель с гирями в соответствии с таблицей зависимости величины осевой нагрузки от установленной массы гирь приложения В и повторить испытания.

2.1.4.5 Возможные неисправности при подготовке машины к работе и способы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование неисправности, внешнее проявление, дополнительные признаки | Вероятная причина | Способ устранения |
|---|---|---|
| 1 Отсутствует свечение индикаторов ФАЗ при включении автомата | Отсутствует напряжение в питающей магистрали | Проверить исправность питающей сети и устранить неисправность |
| 2 Отсутствует свечение одного из индикаторов ФАЗ при включении автомата | Отсутствует одно из фазных напряжений в питающей магистрали | Проверить исправность питающей сети и устранить неисправность |

2.2 Использование изделия

2.2.1 Состав обслуживающего персонала:

- техник-механик;
- слесарь КИПиА не ниже третьего разряда;
- регулировщик электроаппаратуры не ниже третьего разряда.

2.2.2 Режимы работы

2.2.2.1 Машина обеспечивает проведение испытаний в двух режимах работы по длительности: «10 с» и «60 мин». Кроме того предусмотрена возможность проведения испытаний в указанных режимах при повышенной температуре смазочного материала.

2.2.2.2 Выбор режима работы осуществляется переключением переключателя ВРЕМЯ на панели управления. Для проведения испытаний при повышенной температуре смазочного материала, на машину устанавливается нагреватель, на который устанавливается корпус и в коническое отверстие вставляется датчик температуры. Устанавливается переключатель НАГРЕВ в положение ВКЛ и задается требуемое значение температуры на измерителе-регуляторе микропроцессорном ТРМ101. После достижения требуемой температуры смазочного материала по индикатору ТРМ101, можно проводить испытания.




2.2.3 Порядок действий при использовании машины

2.2.3.1 Произвести подготовительные работы в следующем порядке:

- подготовить шарики, применяемые при испытаниях, в соответствии с ГОСТ 9490-75;
- отсоединить тягу от рукоятки корпуса;
- перевести рычаг подпорки в верхнее положение, освободив тем самым узел трения от осевой нагрузки;
- вынуть подставку, снять корпус и разобрать его;
- все детали, соприкасающиеся со смазочным материалом во время испытаний, промыть бензином или бензолом, а затем просушить на воздухе;
- поворачивая входящим в комплект машины торцевым ключом эксцентриковый валик так, чтобы стрелки на его торцах были направлены вниз, выдавить цангу из вала, промыть ее бензином или бензолом, а затем просушить на воздухе;
- вставить в цангу шарик и установить цангу в вал машины;
- установить корпус на штифты, запрессованные в плиту машины, вставить в него три шарика и кольцо, залить смазочный материал так, чтобы шарики были полностью покрыты им (при испытании пластичного смазочного материала его наносят шпателем, не допуская пустот), после чего, входящим в комплект машины рожковым ключом затянуть накидную гайку;
- установить корпус в машину и поставить подставку на место;
- перевести рычаг подпорки в нижнее (рабочее) положение;
- установить гиредержатель на соответствующее деление рычага в зависимости от требуемой величины осевой нагрузки (в соответствии с приложением А), после чего поставить на гиредержатель необходимый набор гирь;
- проверить горизонтальность рычага и в случае необходимости произвести регулировку длины толкателя в соответствии с 2.2.5.4.4;
- накинуть тягу на крючок рукоятки корпуса;
- закрыть защитный кожух.


2.2.3.2 При проведении испытаний при повышенной температуре смазочного материала необходимо установить требуемое значение температуры.

Требуемое значение температуры узла трения устанавливается следующим образом:

- устанавливается переключатель НАГРЕВ в положение ВКЛ;
- на панели измерителя-регулятора микропроцессорного ТРМ101-СИ (далее ТРМ101) контролировать вывод на индикатор текущего значения температуры (цифры красного цвета), кратковременно нажать кнопку , на индикаторе отобразится ранее установленное значение температуры (цифры зеленого цвета);
- установить новое значение температуры, выбирая требуемое число; кнопками  
- через 1 – 2 с прибор перейдет в рабочий режим и, в случае отклонения заданной температуры от измеренной, на нагреватель будет выдаваться или сниматься напряжение питания.

После достижения заданной температуры, можно производить испытания смазочных материалов.

При работе на повышенной температуре во избежание ожогов следует использовать защитные рукавицы ГОСТ 12.4.010-75.

2.2.3.3 Установить требуемое время испытаний переключением переключателя ВРЕМЯ. Время испытаний устанавливается в соответствии с ГОСТ 9490-75 в зависимости от выбранного вида испытаний. В зависимости от положения тумблера ВРЕМЯ, необходимо вызвать на индикатор микропроцессорного реле времени двухканального УТ24 индикацию рабочего канала, что позволит отслеживать время, оставшиеся до конца испытаний. При переключении переключателя ВРЕМЯ на панели управления машины в положение 10 С, необходимо нажатием кнопки  на панели микропроцессорного реле добиться загорания индикатора 1 КАН на панели микропроцессорного реле, при переключении переключателя ВРЕМЯ в положение 60 МИН - индикатора 2 КАН.

2.2.3.4 Нажать кнопку ПЕРЕГРУЗКА СБРОС а затем кнопку ПУСК на панели управления машины.

2.2.3.5 После остановки машины охладить корпус ниже 40 °С и слить жидкий смазочный материал или снять ватным тампоном пластичный смазочный материал с участков трения на нижних шариках, определить показатели износа шариков в соответствии с ГОСТ 9490-75.

В случае останова испытаний за счет превышения допустимого момента трения и включения индикации кнопки ПЕРЕГРУЗКА СБРОС, необходимо нажать кнопку.

2.2.3.6 После проведения испытаний перевести рычаг подпорки в верхнее положение (снять нагрузку с узла трения), все детали машин, с которыми соприкасался смазочный материал промыть бензином или бензолом, выключить автомат.

2.2.4 Возможные неисправности при использовании машины и способы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4

| Наименование неисправности, внешнее проявление, дополнительные признаки | Вероятная причина | Способ устранения |
|--|--|---|
| 1 При включении переключателя НАГРЕВ ВКЛ не светится табло измерителя-регулятора микропроцессорного ТРМ101 | Неисправен ТРМ101 | Заменить ТРМ101 |
| 2 Отклонение рычага в процессе испытаний более 2,3 ° (смещение рычага в точке «20» более 20 мм) при диаметре пятна износа шариков менее 3 мм | 1 Повышенный люфт в подшипниковом узле машины 2 Износ или повреждение колец, входящего в корпус | 1 Проверить подшипниковый узел и устранить неисправность 2 Проверить кольцо и при необходимости заменить |

2.2.5 Измерение параметров, регулирование и настройка

2.2.5.1 Измерение параметров машины проводится не реже одного раза в год.

Измерение параметров машины проводится в соответствии с НМЕК.441131.001 Д1.

2.2.5.2 Регулирование и настройка машины проводится при вводе машины в эксплуатацию и после ремонта.

2.2.5.3 Перечень контрольно-измерительных приборов и оборудования, необходимых для настройки машины, приведен в таблице 5.

Таблица 5

| Наименование, тип | Технические характеристики | Количество |
|---|---|------------|
| Штангенрейсмас ШР-250-0,05 ГОСТ 164-90 | Диапазон измерений от 0 до 250 мм, отсчет по нулю 0,05 мм, основная погрешность для диапазона измерений от 100 до 250 мм - не более $\pm 0,05$ мм | 1 |
| Штангенциркуль ШЦ-II-250-0,05 ГОСТ 166-89 | Диапазон измерений от 0 до 250 мм, отсчет по нулю 0,05 мм, основная погрешность для диапазона измерений от 0 до 250 мм не более $\pm 0,05$ мм | 1 |
| Примечание - Допускается использование приборов других типов, обеспечивающих заданную точность. | | |

2.2.5.4 Настройка

2.2.5.4.1 Настройка машины проводится при нормальных условиях, характеризующихся следующими факторами:

- температура окружающего воздуха плюс (20 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- напряжение питания (380^{+38}_{-57}) В;
- частота переменного тока (50 ± 1) Гц.

2.2.5.4.2 Настройка машины заключается в настройке схемы автоматического прекращения испытаний в зависимости от величины момента трения в узле трения, регулировке длины толкателя и программировании микропроцессорного реле времени двухканального УТ24 (далее УТ24) и измерителя-регулятора микропроцессорного ТРМ101.

2.2.5.4.3 Настройка схемы автоматического прекращения испытаний в зависимости от величины момента трения в узле трения производится следующим образом:

- включить автоматический выключатель на панели управления машины (см. рисунок 2) и контролировать включение индикатора фаз и сигнальной кнопки ПЕРЕГРУЗКА СБРОС;
- нажать кнопку ПЕРЕГРУЗКА СБРОС и контролировать выключение индикации ПЕРЕГРУЗКА СБРОС;
- снять тягу ограничителя с изогнутого штифта ручки;
- отвернуть винты (см. рисунок 10) и снять крышку 12;
- ослабить винты крепления пластины 3 на которой крепится микровыключатель 11;
- пододвинуть пластину к шайбе 10 так, чтобы контакты 1 и 3 микровыключателя замкнулись, и при нажатии кнопки ПЕРЕГРУЗКА СБРОС индикации кнопки погасла;
- затянуть винты крепления пластины 3;
- поставить крышку 12 на место и закрепить ее винтами;
- установить кронштейн для динамометр (см. рисунок 12);
- вращать гайку кронштейна, до включения индикации кнопки ПЕРЕГРУЗКА СБРОС;
- по динамометру измерить усилие натяжения пружины при котором включилась индикация кнопки ПЕРЕГРУЗКА СБРОС;
- ослабить контргайку ограничителя и вращением гайки ограничителя установить необходимое натяжение пружины;

- контргайкой зафиксировать положение гайки ограничителя.

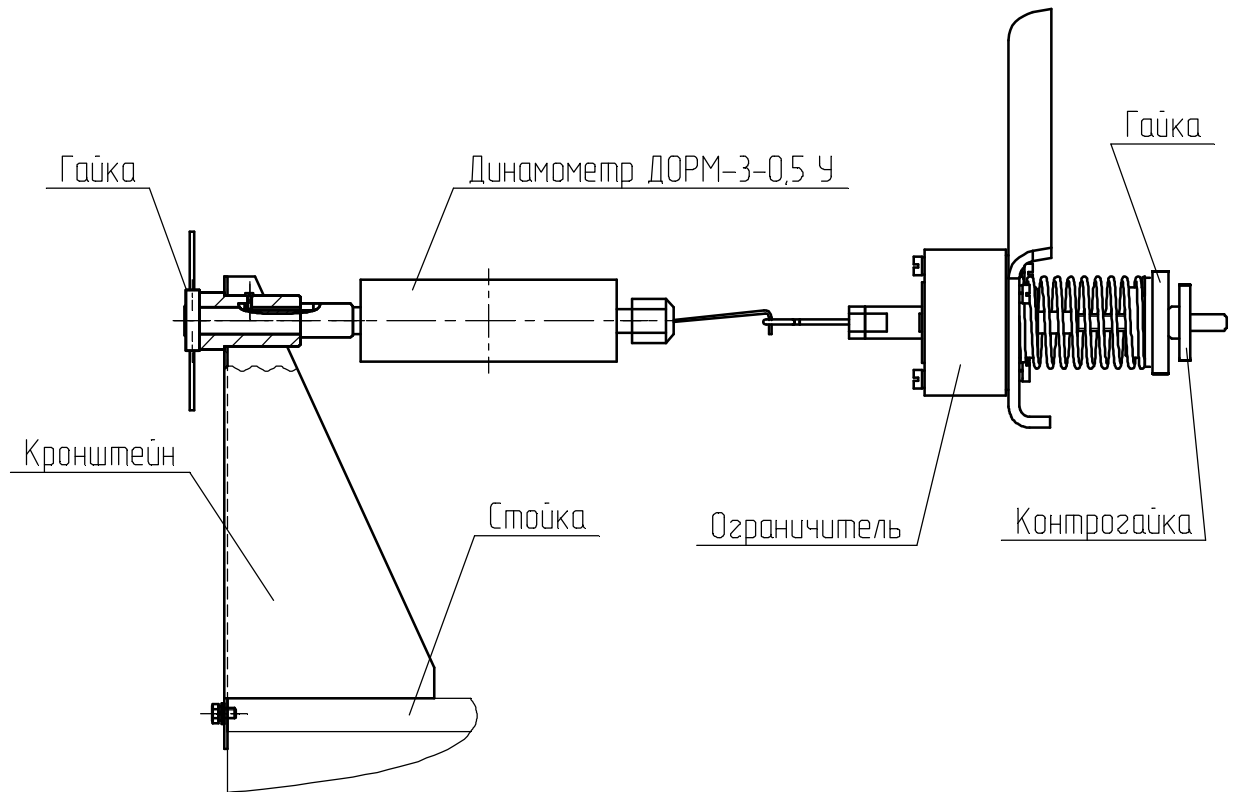


Рисунок 12 – Установка кронштейна и динамометра

2.2.5.4.4 Регулировка длины толкателя производится следующим образом:

- произвести подготовительные работы в соответствии с 2.2.3.1 для осевой нагрузки 9 800 Н [1 000 кгс];
- измерить штангенрейсмасом расстояние (см. рисунок 12) H_1 и H_2 в мм, от стальной плиты стойки до верхней плоскости рычага;

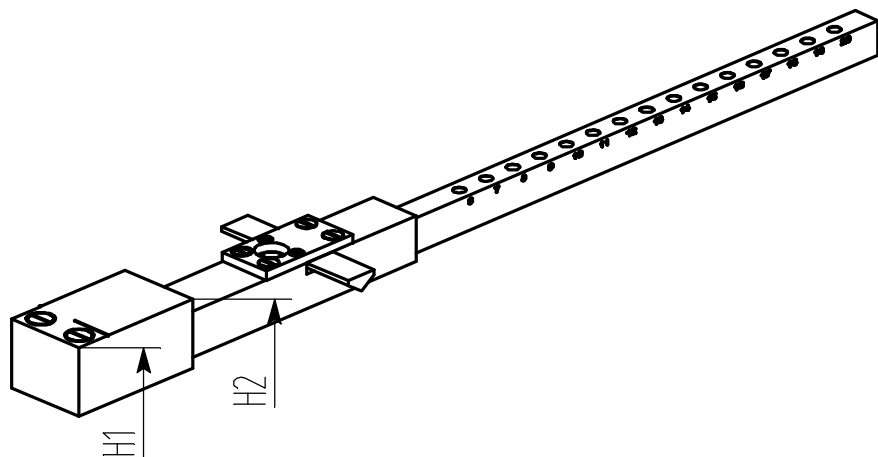


Рисунок 13 - Рычаг

- снять с узла трения (см. рисунок 4) подставку 3, корпус 2, втулку 6 с подшипником 4 (при помощи винта или шпильки М6). Извлечь толкатель 7 (проволочным крючком);
- измерить штангенциркулем длину толкателя $L_{нач}$, мм;
- рассчитать требуемую длину толкателя L , мм, по формуле

$$L = L_{нач} + \frac{H1 - H2}{4}; \quad (1)$$

- произвести регулировку длины толкателя так, чтобы она была равна ($L \pm 0,05$) мм при законтренной гайке;

- установить на место снятые толкатель, втулку, корпус с шариками и подставку и повторить измерение Н1 и Н2;

- при абсолютной величине разности значений Н1 и Н2 больше 0,25 мм произвести дополнительную регулировку длины толкателя, добиваясь абсолютной величины разности значений Н1 и Н2 меньше 0,25 мм, после чего установить толкатель, втулку с подшипником, корпус и подставку на место.

2.2.5.4.5 Программирование УТ24 производится в соответствии с паспортом и руководством по эксплуатации УТ24. Заданные значения установленных значений программируются в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6

| Наименование параметра | Значение |
|---|----------|
| ТАЙМЕР 1 | |
| Количество шагов цикла | 1 |
| Время задержки начала выполнения программы, с | 0 |
| Приращение длительности импульса, с | 0 |
| Приращение длительности паузы, с | 0 |
| Количество циклов | 1 |
| Режим индикации выбранного канала | 3 |
| Состояние селектора входов | 1 |
| Режим перезапуска таймера | 1 |
| Защита от несанкционированного изменения параметров | 0 |
| Коррекция хода часов | 100 |
| Номер редактируемого шага | 1 |
| Длительность импульса, с | 10 |
| Длительность паузы, с | 0 |
| ТАЙМЕР 2 | |
| Количество шагов цикла | 1 |
| Время задержки начала выполнения программы, с | 0 |
| Приращение длительности импульса, с | 0 |
| Приращение длительности паузы, с | 0 |
| Количество циклов | 1 |
| Режим индикации выбранного канала | 2 |
| Состояние селектора входов | 1 |
| Режим перезапуска таймера | 1 |
| Защита от несанкционированного изменения параметров | 0 |
| Коррекция хода часов | 100 |
| Номер редактируемого шага | 1 |
| Длительность импульса, час | 1 |
| Длительность паузы, с. | 0 |

2.2.5.4.6 Программирование ТРМ101 производится в соответствии с паспортом и руководством по эксплуатации ТРМ101.

Параметры основных настроек прибора (init) программируются в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7

| Наименование параметра | Значение |
|---|----------|
| Тип входного датчика или сигнала (in-t) | r.391 |
| Нижняя граница задания уставки (SL-L) | 0 |
| Верхняя граница задания уставки (SL-H) | 300 |

Параметры ПИД-регулятора и «ЛВА» (Adv) устанавливаются в процессе автоматической настройки. Автоматическая настройка осуществляется в соответствии с паспортом и руководством по эксплуатации ТРМ101 и проводится для температуры смазывающего материала равной 300 °С. В случае, если время разогрева узла трения превышает 35 мин, нужно увеличить скорость выхода на уставку (vSP) или дополнительно произвести автонастройку для используемого при испытаниях значения температуры.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

3.1 Порядок технического обслуживания

3.1.1 Техническое обслуживание проводится с целью предупреждения отказов в работе машины и поддержания её в рабочем состоянии в течение всего срока службы. Объем и периодичность технического обслуживания указывается в таблице 8.

Таблица 8

| Вид работы | Содержание вида работы | Периодичность |
|---|--|-------------------------|
| 1 Внешний осмотр машины | Убедиться в исправности механизмов машины, в целостности органов управления | Перед каждым включением |
| 2 Чистка и протирка от пыли и масла | Удалить пыль и масло с наружных поверхностей и плиты машины | То же |
| 3 Проверка загрязнения подшипникового узла машины | При загрязнении смазки (повышенный нагрев при работе) произвести замену смазки. Демонтаж и монтаж двигателя выполнить согласно 3.1.3 и 3.1.4 | Ежеквартально |
| 4 Осмотр заземления машины | Проверить надёжность заземляющих устройств | То же |
| 5 Промывка контактов разъёмов и реле | Промыть спиртом контакты разъёмов и реле, удалить следы окислов | « |
| 6 Проверка потребляемой мощности | Выполнить операции в соответствии с 3.1.2 | « |

Для промывки контактов разъёмов и реле используется спирт ректификационный высшей очистки в количестве 150 см³ и марля медицинская в количестве 1,0 м².

Для смазки подшипникового узла используется Литол-24 ГОСТ 21150-87 в количестве 100 см³.

3.1.2 Проверку полной потребляемой мощности машины производят следующим образом:

- собирают схему в соответствии с рисунком 14;

- с помощью автотрансформаторов РНО-250-10 А СЖМ0.073.000 ТУ устанавливают по вольтметрам Э515/3 ТУ25-04.1370-79 фазные напряжения U_a, U_b, U_c равные 220 В;
- подготавливают машину к работе в соответствии с 2.2.3.;
- устанавливают нагрузку 9 800 Н (1 000 кгс);
- заправляют смазочным материалом, имеющим нагрузку сваривания выше 9 800 Н [1 000 кгс] (допускается использовать смазочный материал с меньшей нагрузкой сваривания, но с максимальной из планируемых к испытаниям смазочных материалов);
- устанавливают на регуляторе температуры температуру равную 300 °С;
- устанавливают переключатель ВРЕМЯ на панели управления в положение 60 МИН;
- включают переключатель НАГРЕВ на панели управления;
- нажимают кнопку ПУСК;
- фиксируют потребляемый ток по каждой фазе I_a, I_b, I_c, A , по соответствующим амперметрам Д5054/2 ТУ25-04140012-82;
- нажимают кнопку СТОП на панели управления;
- рассчитывают полную потребляемую мощность машины $P, В\cdot А$, по формуле

$$P = U_a \cdot I_a + U_b \cdot I_b + U_c \cdot I_c .$$

(2)

Полная потребляемая мощность машины при максимальной осевой нагрузке в узле трения не должна превышать 3,5 кВ·А.

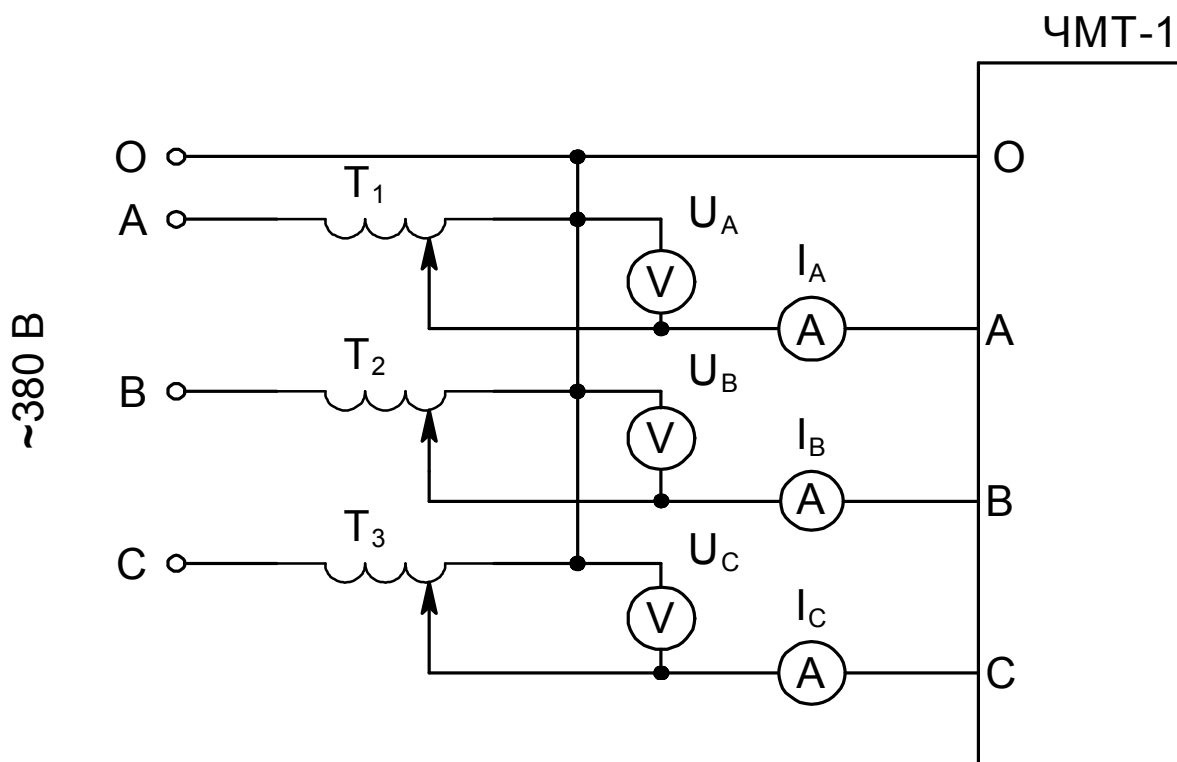


Рисунок 14 - Схема подключения приборов для проверки потребляемой мощности

3.1.3 Для смазки подшипникового узла следует демонтировать электродвигатель, действуя следующим образом:

- отключить машину от сети питания;
- отвернуть винты крепления скоб, фиксирующие металлорукав на узле трения, и снять их;
- отвернуть гайки и снять болты и шайбы крепления электродвигателя;

- придерживая электродвигатель для предохранения от падения, отжать электродвигатель кверху до выхода муфты, посаженный на вал электродвигателя, после чего снять электродвигатель и положить на подставку на уровне стойки рядом с машиной.

3.1.4 Установку электродвигателя производить следующим образом:

- совместив выступы муфты с пазами вала узла трения и опустить электродвигатель вниз до упора;
- совместить отверстия на нижнем фланце электродвигателя и верхнем фланце корпуса узла трения, установить болты шайбы и гайки крепления;
- установить на место скобы и закрепить их винтами.

3.2 Техническое освидетельствование.

3.2.1 Техническому освидетельствованию подлежит машина, а также входящий в ее состав измеритель- регулятор микропроцессорный ТРМ101.

3.2.2 Освидетельствование проводят территориальные органы или ведомственная метрологическая служба, имеющая право поверки.

3.2.3 Освидетельствование машины проводится в соответствии с методикой аттестации НМЕК.441131.001 Д1 с периодичностью один год.

3.2.4 Проверка метрологических характеристик измерителя- регулятора микропроцессорного ТРМ101 должна проводиться не реже одного раза в два года по методике КУВФ.4211214.001 МП.

3.3 Консервация

3.3.1 По истечении срока хранения без переконсервации или при нарушении консервации, машина подвергается переконсервации по варианту временной противокоррозионной защиты ВЗ-1 в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Общие указания

4.1.1 Текущий ремонт машины производят при возникновении отказов и неисправностей, выявленных при техническом обслуживании.

4.1.2 Текущий ремонт осуществляют ремонтные бригады предприятия-потребителя, прошедшие обучение и допущенные к ремонту данного оборудования.

4.2 Меры безопасности

4.2.1 При проведении технического обслуживания должны соблюдаться требования безопасности, приведенные в 2.1.2 настоящего руководства.

4.3 Устранение последствий отказов, неисправностей и повреждений

4.3.1 Устранение последствий отказов, неисправностей и повреждений осуществляется заменой вышедших из строя деталей машины, восстановлением работоспособного состояния комплектующих изделий или проведением восстановительных работ.

4.3.2 Вероятные неисправности машины и методы их устранения приведены в таблице 4.

4.3.3 Восстановление работоспособного состояния комплектующих изделий производится в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Условия хранения машины - 2 по ГОСТ 15150-69, в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре от плюс 1 °С до плюс 40 °С и относительной влажности 80 %. Воздух в помещении не должен содержать примесей агрессивных паров и газов.

5.2 Машина должна храниться в упакованном виде.

5.3 При хранении устройств необходимо периодически один раз в год внешним осмотром проверять консервацию. Срок хранения без переконсервации - два года.

5.4 Назначенный срок хранения машины – три года.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Транспортирование машины производится в состоянии поставки (таре и упаковке предприятия-изготовителя).

6.2 Транспортирование машины должно осуществляться всеми видами транспорта (кроме воздушного) в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на транспорте данного вида.

6.3 Условия транспортирования машины в части воздействия климатических факторов - по условиям хранения 4 по ГОСТ 15150-69.

6.4 Машину необходимо выдерживать не менее 6 ч в нормальных климатических условиях после транспортирования при отрицательной температуре.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Отработавшая свой срок службы или списанная, как экономически нецелесообразная для восстановления, машина подлежит утилизации.

7.2 Утилизация машины производится в соответствии с нормами ГОСТ 1639-93 и нормативно-технической документации по утилизации, действующей на предприятии-потребителе.

7.3 Материалы и комплектующие изделия, используемые при изготовлении машины, не оказывают негативного влияния на здоровье людей и окружающую среду.

8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Ресурсы, сроки службы и хранения машины (1.2.22 и 5.4) действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

8.2 Гарантийный срок - 18 месяцев с начала эксплуатации, но не более 24 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

8.3 Предприятие - изготовитель в течение гарантийного срока обеспечивает безвозмездный ремонт машины или замену узлов и деталей, вышедших из строя вследствие применения недоброкачественных материалов или неудовлетворительного исполнения.

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ

9.1 Машина ЧМТ-1 НМЕК.441131.001 ТУ

№ _____
Заводской номер

законсервирована _____ согласно требованиям,
наименование или код изготовителя
предусмотренным в действующей технической документации.

_____ должность _____ личная подпись _____ расшифровка подписи

_____ год, месяц, число

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

10.1 Машина ЧМТ-1 НМЕК.441131.001 ТУ

№ _____
заводской номер

упакована _____ согласно требованиям,
наименование или код изготовителя
предусмотренным в действующей технической документации.

_____ должность _____ личная подпись _____ расшифровка подписи

_____ год, месяц, число

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

11.1 Машина ЧМТ-1 НМЕК.441131.001 ТУ

№ _____
заводской номер

изготовлена и принята в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признана годной для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП

12 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

12.1 Рекламация предъявляется при условии ведения учета неисправностей при эксплуатации. Лист учета неисправностей при эксплуатации направляется предприятию - изготовителю с сопроводительным письмом. Образец листа учета неисправностей приведен в приложении Б.

12.2 Для предъявления рекламаций обращаться по адресу:

390046, Россия, г. Рязань, ул. Введенская, 115,

ОАО РНТП "Нефтехиммашсистемы"

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |

22 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ КОНСТРУКЦИИ МАШИНЫ И ЕЁ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ, ПРОИЗВЕДЁННЫХ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

22.1 Сведения об изменениях конструкции машины и ее составных частей, произведенных в процессе эксплуатации, должны быть зафиксированы в таблице 19.

Таблица 19

| Основание (наименование документа) | Дата проведения изменений | Содержание проведенных работ | Характеристика работы машины после произведенных изменений | Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за проведенное измерение | Примечание |
|------------------------------------|---------------------------|------------------------------|--|--|------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

23 ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

ТАБЛИЦА ЗАВИСИМОСТИ ВЕЛИЧИНЫ ОСЕВОЙ НАГРУЗКИ
ОТ УСТАНОВЛЕННОЙ МАССЫ ГИРЬ

А.1 Зависимость величины осевой нагрузки от установленной массы гирь приведена в таблице А.1.

Таблица А.1

| Осевая нагрузка по ГОСТ 9490-75 | | | | Положе- ние гире- держателя (индекс на рыча- ге) | Суммар- ная масса (с учетом гиреде- ржателя), кг | Количество гирь с указанным весом: | | | | |
|---------------------------------|------|-------|------|---|---|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Ряд 1 | | Ряд 2 | | | | 0,1 кг | 0,5 кг | 1,0 кг | 2,0 кг | 5,0 кг |
| Н | кгс | Н | кгс | | | | | | | |
| 59 | 6,0 | | | 6 | 1,0 | - | - | - | - | - |
| | | 69 | 7,0 | 7 | 1,0 | - | - | - | - | - |
| 78 | 8,0 | | | 8 | 1,0 | - | - | - | - | - |
| | | 88 | 9,0 | 9 | 1,0 | - | - | - | - | - |
| 98 | 10,0 | | | 10 | 1,0 | - | - | - | - | - |
| | | 103 | 10,5 | 7 | 1,5 | - | 1 | - | - | - |
| | | 108 | 11,0 | 11 | 1,0 | - | - | - | - | - |
| | | 118 | 12,0 | 12 | 1,0 | - | - | - | - | - |
| 127 | 13,0 | | | 13 | 1,0 | - | - | - | - | - |
| | | 132 | 13,5 | 9 | 1,5 | - | 1 | - | - | - |
| | | 137 | 14,0 | 14 | 1,0 | - | - | - | - | - |
| | | 147 | 15,0 | 15 | 1,0 | - | - | - | - | - |
| 157 | 16,0 | | | 16 | 1,0 | - | - | - | - | - |
| | | 167 | 17,0 | 17 | 1,0 | - | - | - | - | - |
| | | 176 | 18,0 | 18 | 1,0 | - | - | - | - | - |
| | | 186 | 19,0 | 19 | 1,0 | - | - | - | - | - |
| 196 | 20,0 | | | 20 | 1,0 | - | - | - | - | - |
| | | 205 | 21,0 | 7 | 3,0 | - | - | - | 1 | - |
| | | 216 | 22,0 | 11 | 2,0 | - | - | 1 | - | - |
| | | 225 | 23,0 | 10 | 2,3 | 3 | - | 1 | - | - |
| 235 | 24,0 | | | 12 | 2,0 | - | - | 1 | - | - |
| | | 255 | 26,0 | 13 | 2,0 | - | - | 1 | - | - |
| | | 274 | 28,0 | 14 | 2,0 | - | - | 1 | - | - |
| | | 294 | 30,0 | 15 | 2,0 | - | - | 1 | - | - |
| 314 | 32,0 | | | 16 | 2,0 | - | - | 1 | - | - |
| | | 333 | 34,0 | 17 | 2,0 | - | - | 1 | - | - |
| | | 353 | 36,0 | 18 | 2,0 | - | - | 1 | - | - |
| | | 372 | 38,0 | 19 | 2,0 | - | - | 1 | - | - |
| 392 | 40,0 | | | 20 | 2,0 | - | - | 1 | - | - |
| | | 416 | 42,5 | 17 | 2,5 | - | 1 | 1 | - | - |

Продолжение таблицы А.1

| Осевая нагрузка по ГОСТ 9490-75 | | | | Положение гиредержателя (индекс на рычаге) | Суммарная масса (с учетом гиредержателя), кг | Количество гирь с указанным весом: | | | | |
|---------------------------------|-------|-------|-------|--|--|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Ряд 1 | | Ряд 2 | | | | 0,1 кг | 0,5 кг | 1,0 кг | 2,0 кг | 5,0 кг |
| Н | кгс | Н | кгс | | | | | | | |
| | | 441 | 45,0 | 18 | 2,5 | - | 1 | 1 | - | - |
| | | 465 | 47,5 | 19 | 2,5 | - | 1 | 1 | - | - |
| 490 | 50,0 | | | 20 | 2,5 | - | 1 | 1 | - | - |
| | | 519 | 53,0 | 10 | 5,3 | 3 | - | - | 2 | - |
| | | 549 | 56,0 | 16 | 3,5 | - | 1 | - | 1 | - |
| | | 588 | 60,0 | 10 | 6,0 | - | - | - | - | 1 |
| 617 | 63,0 | | | 18 | 3,5 | - | 1 | - | 1 | - |
| | | 657 | 67,0 | 10 | 6,7 | 2 | 1 | - | - | 1 |
| | | 696 | 71,0 | 10 | 7,1 | 1 | - | 1 | - | 1 |
| | | 735 | 75,0 | 15 | 5,0 | - | - | - | 2 | - |
| 784 | 80,0 | | | 20 | 4,0 | - | - | 1 | 1 | - |
| | | 823 | 84,0 | 14 | 6,0 | - | - | - | - | 1 |
| | | 872 | 89,0 | 10 | 8,9 | 4 | 1 | - | 1 | 1 |
| | | 921 | 94,0 | 20 | 4,7 | 2 | 1 | 1 | 1 | - |
| 980 | 100,0 | | | 20 | 5,0 | - | - | - | 2 | - |
| | | 1039 | 106,0 | 20 | 5,3 | 3 | - | - | 2 | - |
| | | 1098 | 112,0 | 16 | 7,0 | - | - | 1 | - | 1 |
| | | 1166 | 119,0 | 17 | 7,0 | - | - | 1 | - | 1 |
| 1235 | 126,0 | | | 18 | 7,0 | - | - | 1 | - | 1 |
| | | 1303 | 133,0 | 19 | 7,0 | - | - | 1 | - | 1 |
| | | 1381 | 141,0 | 10 | 14,1 | 1 | - | 1 | 1 | 2 |
| | | 1470 | 150,0 | 20 | 7,5 | - | 1 | 1 | - | 1 |
| 1568 | 160,0 | | | 20 | 8,0 | - | - | 2 | - | 1 |
| | | 1646 | 168,0 | 14 | 12,0 | - | - | 1 | - | 2 |
| | | 1744 | 178,0 | 10 | 17,8 | 3 | 1 | 1 | - | 3 |
| | | 1842 | 188,0 | 20 | 9,4 | 4 | - | 1 | 1 | 1 |
| 1960 | 200,0 | | | 20 | 10,0 | - | - | - | 2 | 1 |
| | | 2067 | 211,0 | 10 | 21,1 | 1 | - | - | - | 4 |
| | | 2195 | 224,0 | 16 | 14,0 | - | - | 1 | 1 | 2 |
| | | 2323 | 237,0 | 15 | 15,8 | 3 | 1 | - | 2 | 2 |
| 2450 | 250,0 | | | 20 | 12,5 | - | 1 | 1 | - | 2 |
| | | 2607 | 266,0 | 19 | 14,0 | - | - | 1 | 1 | 2 |
| | | 2764 | 282,0 | 20 | 14,1 | 1 | - | 1 | 1 | 2 |
| | | 2930 | 299,0 | 13 | 23,0 | - | - | - | 2 | 4 |
| 3087 | 315,0 | | | 15 | 21,0 | - | - | - | - | 4 |
| | | 3283 | 335,0 | 10 | 33,5 | - | 1 | - | 1 | 6 |
| | | 3479 | 355,0 | 10 | 35,5 | - | 1 | - | 2 | 6 |

Продолжение таблицы А.1

| Осевая нагрузка по ГОСТ 9490-75 | | | | Положение гиредержателя (индекс на рычаге) | Суммарная масса (с учетом гиредержателя), кг | Количество гирь с указанным весом: | | | | |
|---------------------------------|--------|-------|-------|--|--|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Ряд 1 | | Ряд 2 | | | | 0,1 кг | 0,5 кг | 1,0 кг | 2,0 кг | 5,0 кг |
| Н | кгс | Н | кгс | | | | | | | |
| | | 3685 | 376,0 | 16 | 23,5 | - | 1 | - | 1 | 4 |
| 3920 | 400,0 | | | 20 | 20,0 | - | - | - | 2 | 3 |
| | | 4136 | 422,0 | 20 | 21,1 | 1 | - | - | - | 4 |
| | | 4381 | 447,0 | 15 | 29,8 | 3 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| | | 4635 | 473,0 | 10 | 47,3 | 3 | - | - | 3 | 8 |
| 4900 | 500,0 | | | 20 | 25,0 | - | - | - | 2 | 4 |
| | | 5204 | 531,0 | 18 | 29,5 | - | 1 | 1 | 1 | 5 |
| | | 5508 | 562,0 | 20 | 28,1 | 1 | - | - | 1 | 5 |
| | | 5841 | 596,0 | 20 | 29,8 | 3 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| 6174 | 630,0 | | | 20 | 31,5 | - | 1 | - | - | 6 |
| | | 6546 | 668,0 | 20 | 33,4 | 4 | - | - | 1 | 6 |
| | | 6938 | 708,0 | 20 | 35,4 | 4 | - | - | 2 | 6 |
| | | 7350 | 750,0 | 20 | 37,5 | - | 1 | 1 | - | 7 |
| 7840 | 800,0 | | | 20 | 40,0 | - | - | - | 2 | 7 |
| | | 8232 | 840,0 | 20 | 42,0 | - | - | 1 | - | 8 |
| | | 8722 | 890,0 | 20 | 44,5 | - | 1 | 1 | 1 | 8 |
| | | 9232 | 942,0 | 20 | 47,1 | 1 | - | - | 3 | 8 |
| 9800 | 1000,0 | | | 20 | 50,0 | - | - | 3 | 3 | 8 |

Примечания

1 Масса гиредержателя равна 1 кг.

2 Положения гиредержателя и наборы гирь являются рекомендуемыми. Возможно применение других положений гиредержателя и других наборов гирь. Расчет осевой нагрузки, Q, производится исходя из соотношения:

Q, кгс = суммарная масса × индекс на рычаге;

Q, Н = 9,8 × суммарная масса × индекс на рычаге.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)
ОБРАЗЕЦ ЛИСТА УЧЁТА НЕИСПРАВНОСТЕЙ

ЛИСТ УЧЁТА НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Машина ЧМТ-1 НМЕК.441131.001 ТУ

№ _____ Дата выпуска _____
заводской номер год, месяц, число

ЛИСТ УЧЁТА НЕИСПРАВНОСТЕЙ
Учет неисправностей при эксплуатации

| Дата и время от-каза. Режим ра-боты | Характер неисправ-ности. Причина не-исправности | Количество часов работы | Примечание |
|-------------------------------------|---|-------------------------|------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

должность

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

