Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского федерального университета
Дата подписания: 13.09.2023 11:03:32
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Подписан: Шебзухова Татьяна Александровна
Дата: 2021-08-31 17:22:05

Методические рекомендации

По выполнению лабораторных работ обучающихся по дисциплине
«СЕРВИС АВТОМАТИЧЕСКИХ ТРАНСМИССИЙ»

для студентов направления подготовки 43.03.01 - Сервис

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ..... 3

Занятие № 1: Наклеивание фрикционной части к блокировочной плите гидротрансформаторов. 5

Занятие № 2: Определение преднатяга механизма блокировки гидротрансформаторов. 16

Занятие № 3: Центрирование и сваривание верхней и нижней частей гидротрансформатора. 27

Занятие №4: Определение внутреннего зазора в гидротрансформаторах. 46

Занятие №5: Проверка герметичности гидротрансформаторов. 51

Занятие № 6: Определение дисбаланса и балансировка гидротрансформаторов. 59

Список литературы 67

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Сервис автоматических трансмиссий» занимает особое место в процессе формирования специалистов в области автомобильного транспорта, поскольку знания полученные в результате освоения этой дисциплины, позволяют решать производственные задачи по эксплуатации, обслуживанию и ремонту автоматических трансмиссий. Поэтому получение глубоких знаний по данной дисциплине напрямую связано с высоким качеством подготовки специалистов-транспортников.

Настоящие методические указания предназначены для проведения практических занятий по дисциплине «Сервис и эксплуатация автоматических трансмиссий транспортных средств», являющихся основой получения практических и закрепления теоретических знаний.

На первом занятии, студентам сообщают содержание и цели практических занятий по дисциплине, знакомят с документацией и графиком выполнения работ.

Прежде чем приступить к выполнению работы, студент должен изучить ее содержание по данному учебному пособию, после чего преподаватель путем опроса проверяет готовность студентов к работе.

В результате отработки занятий по дисциплине «Сервис автоматических трансмиссий» студент должен:

Наименование компетенции

Индекс	Формулировка
ПК-1	Готовность к руководству выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов

Знания, умения, навыки и опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

В соответствии с результатами освоения дисциплины: знать, уметь, владеть

Знать:

- особенности обслуживания систем автоматических трансмиссий;
- особенности ремонта систем автоматических трансмиссий;
- основные неисправности автоматических трансмиссий автомобилей;
- особенности эксплуатации автоматических трансмиссий автомобилей;

Уметь:

- обслуживать автоматические трансмиссии;
- ремонтировать автоматические трансмиссии
- диагностировать основные неисправности автоматических трансмиссий автомобилей;
- эксплуатировать автоматические трансмиссии.

Владеть:

- навыками обслуживания систем автоматических трансмиссий;
- навыками ремонта систем автоматических трансмиссий;
- данными о неисправностях автоматических трансмиссий автомобилей;
- данными по эксплуатации автоматических трансмиссий.

Занятие № 1: Наклеивание фрикционной части к блокировочной плите гидротрансформаторов.

Цель – Изучение методики и правил наклеивания фрикционной части к блокировочной плите гидротрансформаторов.

Задачи:

1. Рассмотреть конструкции наиболее распространенных гидротрансформаторов, используемых на современных легковых автомобилях.
2. Изучить порядок подключения гидротрансформатора к лабораторной установке.
3. Определить техническое состояние фрикционной части гидротрансформаторов автомобилей различных марок.
4. Дать оценку полученным результатам.
5. Составить отчет о проделанной работе.

Оборудование:

- стенд для наклеивания фрикционной части к плите гидротрансформаторов Kinergo NF 03.400;
- гидротрансформатор автомобиля BMW2,5;
- гидротрансформатор автомобиля BMW 3,0D;
- гидротрансформатор автомобиля BMW 4,4i;
- гидротрансформатор автомобиля VWPhaeton;
- гидротрансформатор автомобиля AUDI 3,0i.

1. **Порядок выполнения работы**:

- Изучить меры безопасности при проведении лабораторной работы;
- Изучить общее устройство лабораторного стенда для наклеивания фрикционной части к плите гидротрансформаторов Kinergo NF 03.400 (пункт 2);
- Изучить методику проведения работ (пункт 3);

- Получить допуск к выполнению работы по мерам безопасности, общему устройству лабораторного оборудования и порядку проведения работы;

- Составить отчет по лабораторной работе для дальнейшего занесения результатов и показаний, полученных в результате лабораторной работы;

- Провести необходимые замеры, согласно проведенной методики;

- Занести полученные результаты в отчет;

- Сделать анализ и выводы по полученным результатам;

- Защита отчета по полученным выводам и поставленным вопросам.

2. Меры безопасности при работе на стенде

При работе с аппаратом необходимо соблюдать общие требования технической эксплуатации электрооборудования и электроизмерительных приборов (см. Инструкции по мерам безопасности а аудитории).

Корпус станка должен быть заземлен.

Соблюдать меры предосторожности при работе с нагревательным элементом.

3. Устройство и правила пользования стендом для наклеивания фрикционной части к плите гидротрансформаторов Kinergo NF 03.400.

3.1. Устройство стенда Kinergo NF 03.400

Стенд предназначен для наклеивания фрикционной накладки к блокировочной плите гидротрансформатора.

Принцип работы аппарата основан на инфракрасном тепловом излучении, способном проникать на достаточную глубину черных металлов, тем самым обеспечивая равномерный нагрев, вне зависимости от плотности прилегания нагревательных элементов. Источником излучения в данном аппарате являются лампы с увеличенной отдачей тепловой энергии в инфракрасном диапазоне. Управляющий силовой модуль собственной разработки

компании «KJNERGO» на современной элементной базе и управляемый микроконтроллером с программным обеспечением - обуславливают надежность и простоту использования данного аппарата для наклеивания фрикционных накладок.

Процесс склеивания занимает от 5 до 20 минут и состоит из следующих этапов:

— подготовка склеиваемых поверхностей;
— подбор переходника необходимого размера для прижима фрикционной накладки к приклеиваемой плоскости;
— установка и прижим склеиваемого комплекта;
— выбор режима и процесс склеивания;
— извлечение комплекта из аппарата;
— контроль качества.

Общий вид аппарата представлен на рисунке 4.1

Рисунок 1 – Общий вид установки

1- каркас;
2- пульт управления;
3 - комплект переходников;
4 – пневмоцилиндр;
5 - верхний нагревательный элемент;
6 - нижний нагревательный элемент;
7- датчик температуры (термопара);
8 – стол.

3.2. Описание пульта управления

Пульт управления размещается с правой стороны относительно оператора. Общий вид передней панели пульта представлен на рисунке 2

Рисунок 2 – Общий вид передней панели

1 - регулятор-измеритель с цифровым индикатором температуры;
2 - кнопка увеличения интенсивности нагрева «+»;
3 - кнопка уменьшения интенсивности нагрева «-»;
4 - выключатель питания;
5 - манометр давления пневмоцилиндра;
6 - дисплей блока управления нагревательными элементами;
7 - ручка управления пневмоцилиндром;
8 - световой индикатор сигнализации;
9 - тумблер отключения сигнализации;
10 - таймер включения сигнализации.

3.3. Технические характеристики установки

Эксплуатация установки должна проводиться в закрытых отапливаемых помещениях при соблюдении следующих условий:

- Температура воздуха от +5 до +30 °С.
- Относительная влажность от 30 до 80 %.
- Атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

- Электропитание должно соответствовать следующим требованиям: 220±10 В, однофазное, 50±0,5 Гц.

- Система сжатого воздуха должна быть оборудована масло-влагоотделителем на расстоянии не более 3 м. от точки присоединения аппарата и иметь постоянное рабочее давление не менее 7 кг-с/см^2. **2**

Таблица 1 – Технические характеристики установки

№ п/п	Параметр	Значение
1	Усилие прижима, не менее, кН	В зависимости от давления на
2	Максимальный диаметр блокировочной плиты, мм	320
3	Мощность потребляемая нагревательными элементами, кВт	6
4	Мощность потребляемая аппаратом составляет не более, кВт	6,1
5	Габариты аппарата Длина х Ширина х Высота, мм шах.	1150х600х1800
6	Масса аппарата, не более, кг	280

4.Методика выполнения лабораторной работы.

4.1. Подготовка склеиваемых поверхностей

С поверхности восстанавливаемой блокировочной плиты необходимо удалить изношенную фрикционную накладку.

Произвести подготовку поверхности для наклейки новой накладки, обеспечив шероховатость поверхности порядка Ra 6,3.

Склеиваемые поверхности обезжирить.

На подготовленную поверхность блокировочной плиты рекомендуется выставить новую накладку, зафиксировав её цианакрилатным (“секундным”) клеем равномерно по окружности в трех-четырех точках.

4.2. Приклеивание фрикционной накладки

Для блокировочной плиты с новой фрикционной накладкой подбираем переходник, таким образом, чтобы плоскость прижима полностью перекрывала поверхность фрикционного материала (рис. 3).

Обратите внимание на возможные конструктивные выступы блокировочной плиты, которые могут упираться в переходник, не обеспечив должного прижима фрикционной накладки. В этом случае переходник нужно заменить более подходящим.

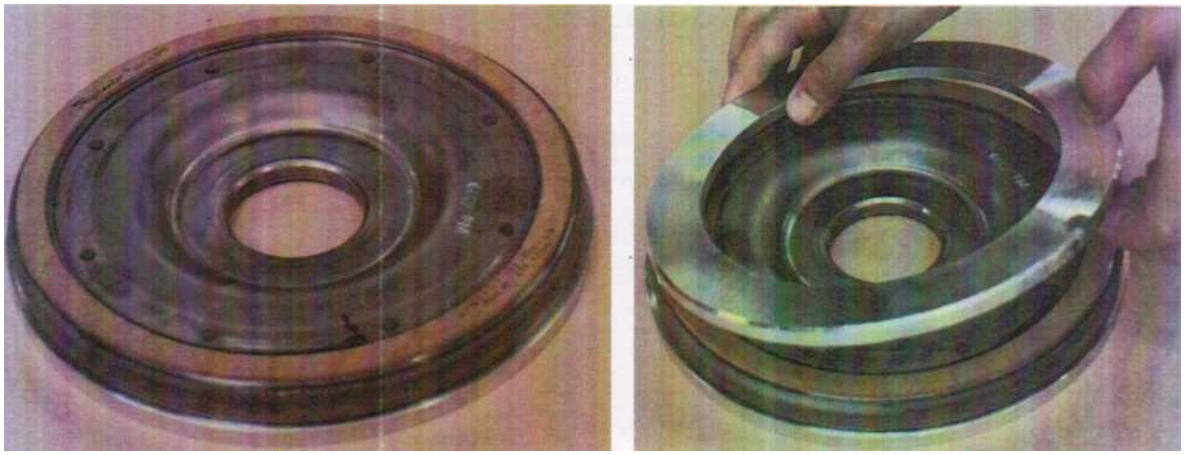


Рисунок 3 – Подбор переходника

Укладываем собранный пакет по центру на нижний нагревательный элемент переходником вверх и отверстием для датчика температуры (термопары) в торцевой части переходника на себя (рис.4).

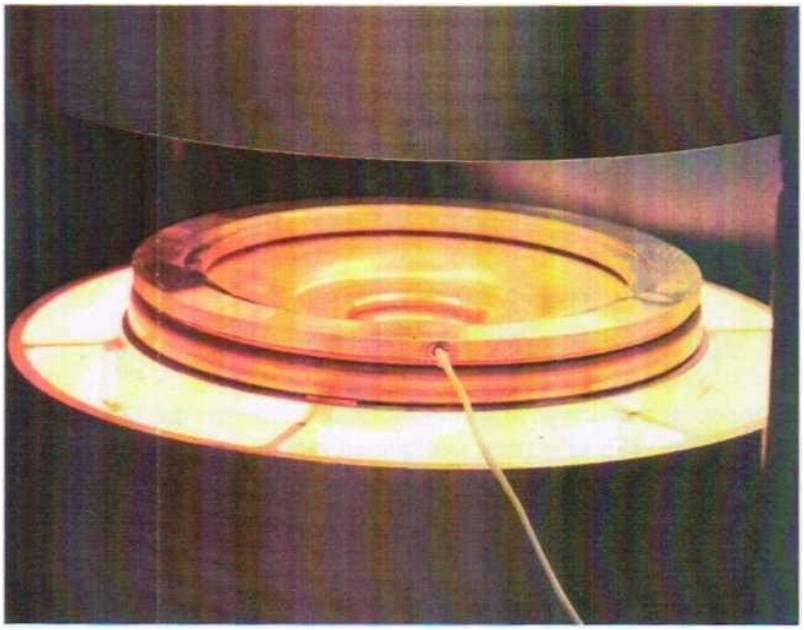
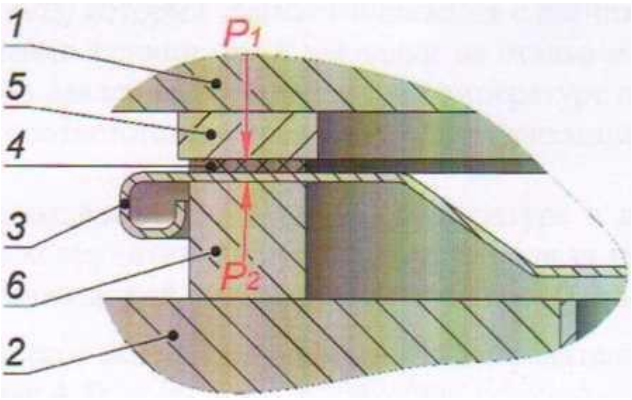


Рисунок 4 – Размещение датчика термопары

Обратите внимание на равномерное прилегание переходника или плиты к ребрам нагревательного элемента.

Если нижняя часть блокировочной плиты имеет сложную форму, необходимо подобрать переходник для нижней поверхности, чтобы избежать деформации плиты при её прижатии (рис.5).

Правильно



Не правильно

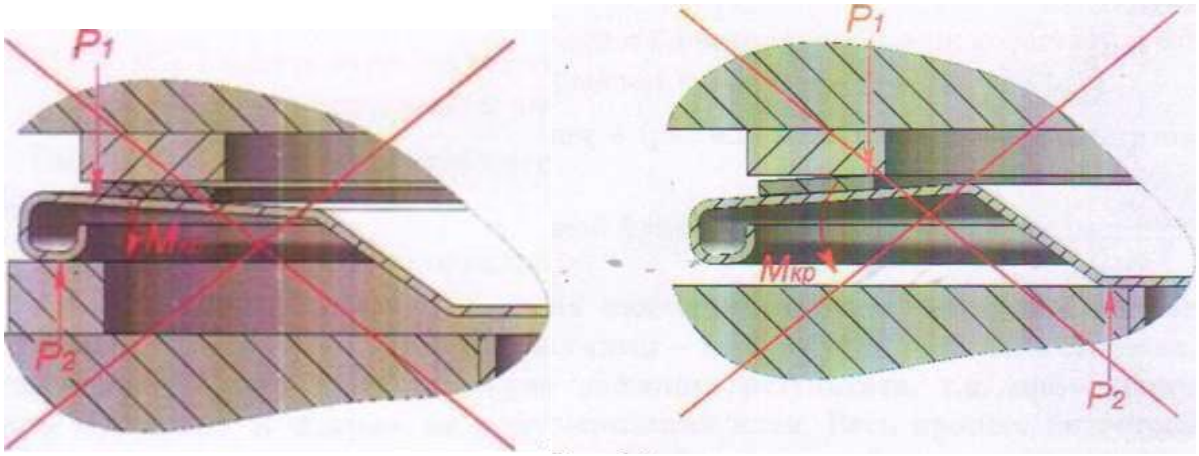


Рисунок 5 – Подбор переходника для нижней части

1 - верхний нагревательный элемент;
2 - нижний нагревательный элемент;
3 - плита блокировочная;
4 - фрикционная накладка;
5 - переходник верхний;
6 - переходник нижний;

Устанавливаем термопару в специальное отверстие в переходнике таким образом, чтобы её рабочая зона находилась в надежном контакте с переходником и на неё не попадало прямое световое излучение. Соблюдайте осторожность в обращении с термопарой, не прибегайте к частым и чрезмерным перегибам провода, это может разрушить изоляцию и сократить срок службы датчика. В процессе работы следите за его целостностью, если провода оголились и касаются друг друга, либо сварное соединение рабочей зоны термопары нарушено - показания датчика температуры будут НЕПРАВИЛЬНЫМИ! В этом случае его необходимо заменить на новый.

Опускаем верхний нагревательный элемент 5 с помощью ручки 7 (рис.2) перемещением вниз и удерживаем ее нажатой до необходимого прижатия, контролируя давление по манометру.

Переключателем 4 (рис. 2) включаем электрическое питание аппарата.

С помощью кнопок 2 и 3 устанавливаем интенсивность нагрева в процентном отношении к максимально возможной, контролируя показания по дисплею 6 (рис. 2).

Устанавливаем необходимую температуру нагрева на измерителе-регуляторе 1 (рис. 2), согласно прилагаемому к нему руководству по эксплуатации, при которой произойдет автоматическое выключение нагревательных элементов.

Одновременным нажатием кнопок 2 и 3 включаем нагревательные элементы.

В процессе нагрева температуру в зоне склеивания контролируем по показаниям на измерителе-регуляторе 1 (рис. 2), который снимает показания с датчика температуры.

Для надежного приклеивания фрикционной накладки на стальное основание необходимо выдержать блокировку под давлением при заданной температуре по времени, промежуток которого определяется в соответствии с графиком полимеризации клея и колеблется от 3 до 16 минут.

Примечание: время выдержки на заданной температуре в данной версии аппарата контролируется оператором вручную. Для удобства контроля за временем аппарат оборудован свето-звуковой сигнализацией с таймером включения 10 (рис.4.2).

По окончании процесса склеивания выключить нагреватель одновременным нажатием двух кнопок 2 и 3 (рис. 2).

Поднять верхний нагревательный элемент с помощью ручки 7 на панели управления.

Достать блокировочную плиту соблюдая меры предосторожности.

ОСТОРОЖНО! Температура нагревателей и блокировочной плиты достигает 200 Прикосновение к ним может привести к ожогам!

Выключить аппарат переключателем 4 (рис. 2) если наклеены все подготовленные блокировочные плиты.

Сделать внешний осмотр приклеенной фрикционной накладки на предмет перегрева или некачественного прижима.

ВНИМАНИЕ! Если фрикционная накладка не была приклеена полностью или схватывание клея произошло участками - не пробуйте наклеить ее снова, повторное прижатие и нагрев не дадут должного результата, т.к. при первичном нагреве произошла необратимая полимеризация клея. Весь процесс подготовки и наклейки необходимо провести заново с новой фрикционной накладкой.

4.3. Проверка качества наклейки фрикционной накладки

После остывания наклеенной блокировки (через 10-15 минут), ее проверяют на плоскостность на поворотном столе сварочного станка или планшайбе токарного станка с помощью индикатора (рис.6).

В случае чрезмерной волнистости фрикционной накладки её поверхность, если позволяет толщина, необходимо обработать на токарном станке

Рисунок 6 – Проверка качества наклейки фрикционной накладки на поворотном столе сварочного станка

5. Пример отчета по лабораторной работе

Наименование лабораторной работы.

Цель лабораторной работы

Методика выполнения замеров

Таблица 2 – Результаты измерений

№	Трансмиссия	Номер	Код	Автомобиль	Эталонные значения, Гр.	Результаты измерений, Гр.	Расхождение с эталонными значениями, (вес грузиков)
					0		
					0		
					0		
					0		
					0		

Выводы:

- Заключение о техническом состоянии представленных образцов;

- Причины возникновения выявленных неисправностей;

- Экономическое обоснование целесообразности восстановления.

Предложения по устранению неисправности:

6. Контрольные вопросы.

Занятие № 2: Определение преднатяга механизма блокировки гидротрансформаторов.

Цель–Изучение конструкции и определение преднатяга механизма блокировки гидротрансформаторов различных автомобилей.

Задачи:

1. Рассмотреть конструкции наиболее распространенных гидротрансформаторов, используемых на современных легковых автомобилях.
2. Изучить порядок подключения гидротрансформатора к лабораторной установке.
3. Снять диагностические параметры гидротрансформатора согласно порядку выполнения лабораторной работы.
4. Дать оценку полученным результатам.
5. Составить отчет о проделанной работе.

Оборудование:

- стенд для контроля преднатяга механизма блокировки Kinergo IN 06.001;
- гидротрансформатор автомобиля BMW2,5;
- гидротрансформатор автомобиля BMW 3,0D;
- гидротрансформатор автомобиля BMW 4,4i;
- гидротрансформатор автомобиля VWPhaeton;
- гидротрансформатор автомобиля AUDI 3,0i.

2. **Порядок выполнения работы**:

- Изучить меры безопасности при проведении лабораторной работы;
- Изучить общее устройство лабораторного стенда для контроля преднатяга механизма блокировки Kinergo In06.001 (пункт 2);
- Изучить методику проведения работ (пункт 3);
- Получить допуск к выполнению работы по мерам безопасности, общему устройству лабораторного оборудования и порядку проведения работы;
- Составить отчет по лабораторной работе для дальнейшего занесения результатов и показаний, полученных в результате лабораторной работы;

- Провести необходимые замеры согласно проведенной методики
- Занести полученные результаты в отчет;
- Сделать анализ и выводы по полученным результатам;
- Защита отчета по полученным выводам и поставленным вопросам.

2. Меры безопасности при работе на стенде

При работе со стендом необходимо соблюдать общие требования технической эксплуатации оборудования и приборов (см. Инструкции по мерам безопасности а аудитории).

3. Устройство и правила пользования стендом контроля преднатяга механизма блокировки Kinergo IN 06.001

3.1. Устройство стенда контроля преднатяга механизма блокировки Kinergo IN 06.001

Стенд (рис.1) конструктивно состоит из рамочной конструкции, вверху которой расположен пневмоцилиндр для прижима переходников (1-2шт. в зависимости от варианта исполнения или дополнительно под заказ по чертежам заказчика), имитирующих сваренную с корпусом блокировочную часть.

На поперечине рамы находится поворотный стол, выполненный в виде планшайбы с отверстиями для крепления гидротрансформатора (ГДТ). В нижней части рамы установлен динамометрический индикатор, по показаниям которого измеряется сила прижима поршня блокировки. Справа расположен пульт управления стендом включающий в себя рычаг управления прижимного пневмоцилиндра, дроссель продувочного клапана и сам клапан. В комплекте идет приспособление для измерения силы прижима в собранном гидротрансформаторе и переходники для центровки пилота передней крышки гидротрансформатора в планшайбе поворотного стола.

Рисунок 1 - Общий вид стенда

3.2. Подготовка к работе

Гидротрансформатор должен быть предварительно подготовлен разрезан (в том числе и блокировочная часть), помыт, перебран, фрикцион блокировки заменен на новый. Поверхности корпуса и прижимного поршня блокировки проинспектированы на предмет выработки, конусности или восстановлены и имеют допустимую шероховатость и плоскостность поверхностей прилегания. Лепестковые пружины без дефектов, имеют одинаковую конфигурацию и могут обеспечить достаточную силу прижима.

4.Методика выполнения лабораторной работы.

4.1. Порядок выполнения лабораторной работы

Подобрать переходник с отверстием нужного диаметра по пилоту гидротрансформатора (рис.2).

Рисунок - 2

Установить переходник в планшайбу (рис.3).

Рисунок - 3

Установить переднюю крышку гидротрансформатора на поворотный стол стенда (рис.4).

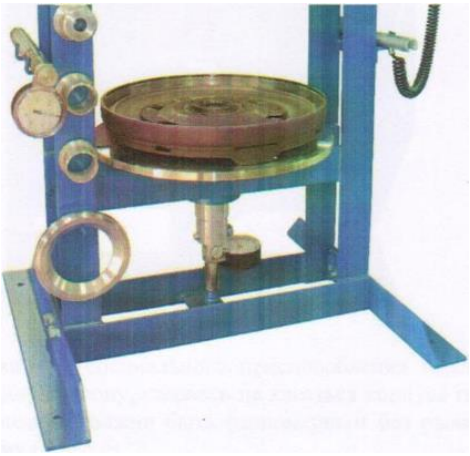


Рисунок - 4

Вставить на место фрикцион и верхний поршень (в некоторых случаях поверхности трения должны быть смазаны трансмиссионным маслом, а фрикцион пропитан маслом)

Подобрать прижимной переходник, чтобы он обеспечивал доступ для дальнейшей сварки пластины крепления поршня к корпусу гидротрансформатора (рис.5).

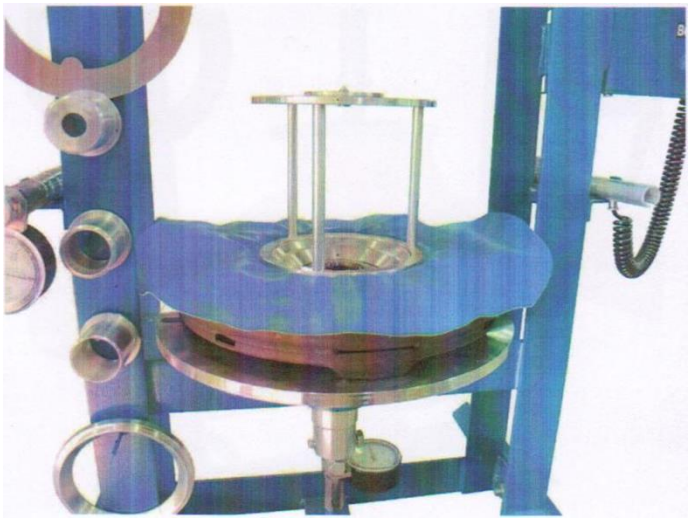


Рисунок - 5

Прижать шайбу крепления поршня с помощью пневмоцилиндра через переходник (рис.6)

Рисунок - 6

С помощью отвертки или специального приспособления медленно провернуть фрикцион за зуб в одну сторону, стараясь не касаться корпуса гидротрансформатора. Сопротивление вращению должно быть равномерным без рывков, затем поменять направление вращения (рис.7).

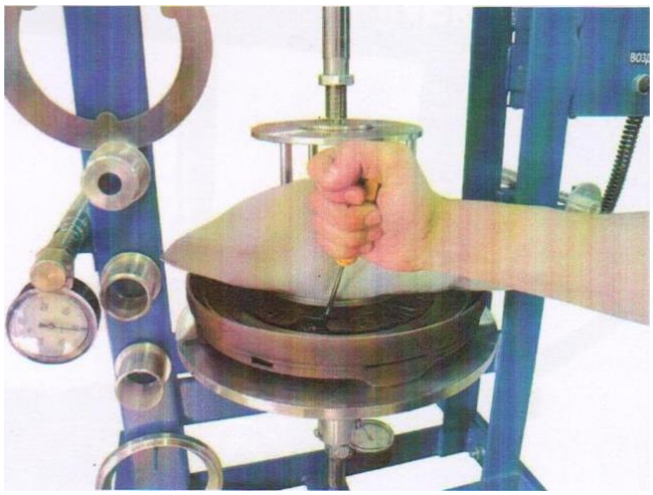


Рисунок - 7.

Снять показания с динамометрического индикатора внизу поворотного стола при вращении в обе стороны (должны быть одинаковыми), свериться с показаниями рекомендованными производителем (некоторые значения представлены в таблице 1). Если величина отличается на 10% и более следует скорректировать величину прижима (как правило, проточкой одной из плоскостей прилегания).

Установить продувочный клапан (служит для охлаждения внутренней полости и препятствует попаданию брызг и шлама в процессе сварки) (рис.8).

Рисунок - 8.

Включить дроссель подачи воздуха через продувочный клапан (рис.9).

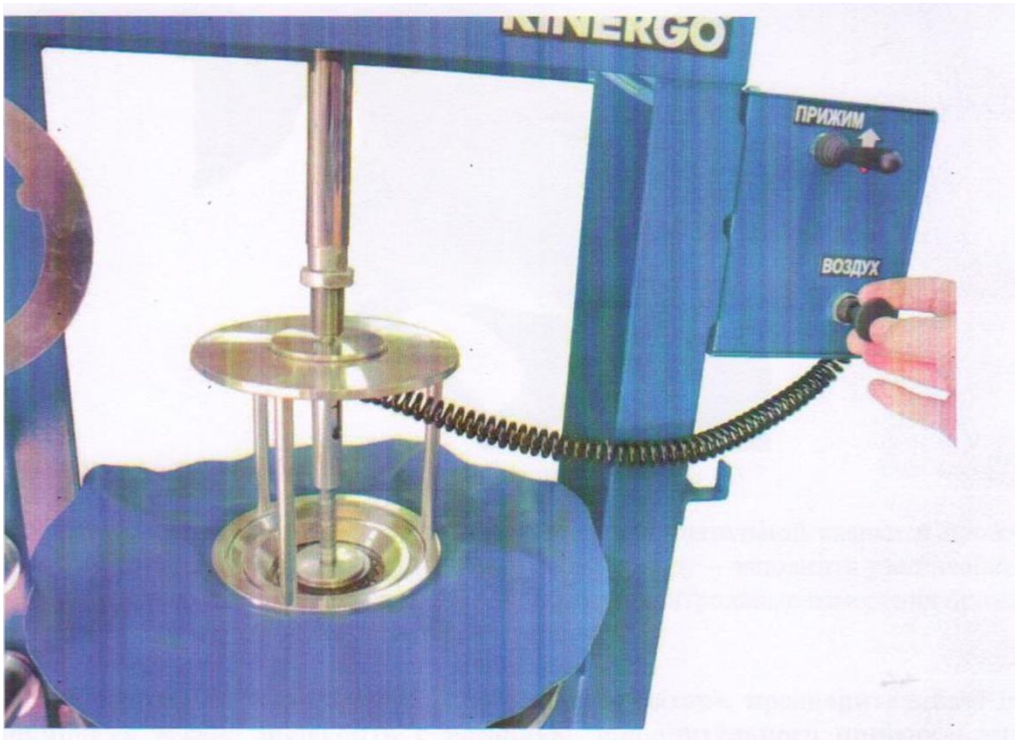


Рисунок - 9

Приварить прижимную пластину к корпусу передней крышки гидротрансформатора. Рекомендуется шов не делать сплошным сразу, варить пунктиром, чтобы не сжечь резиновое уплотнение поршня (рис. 10).

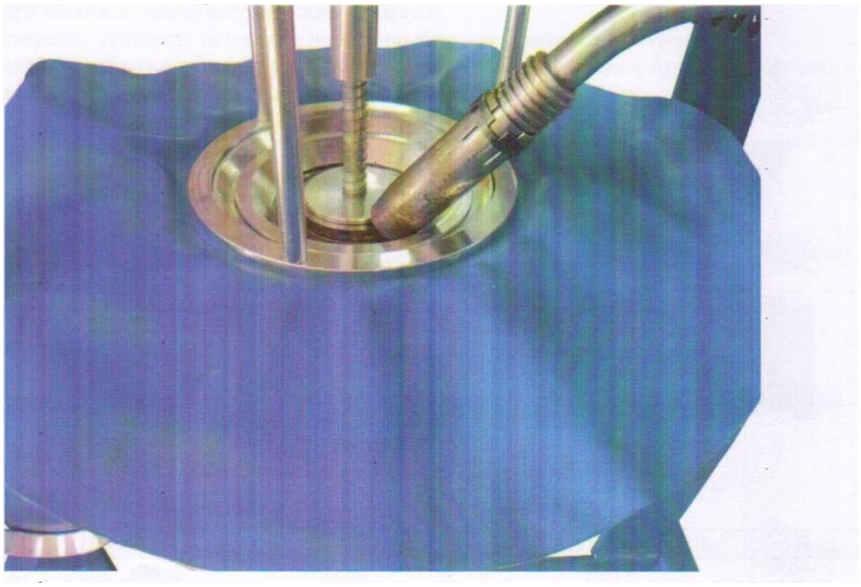


Рисунок - 10

Снять продувочный клапан, предварительно закрыв дроссель подачи воздуха, и подняв шток прижимного пневмоцилиндра убрать переходник.

Соблюдая меры предосторожности очистить крышку гидротрансформатора от продуктов сварки.

Установить и зафиксировать крышку гидротрансформатора на поворотном столе.

Проконтролировать величину прижима после сварки (рис. 11).

Рисунок - 11

Продолжить сборку гидротрансформатора. После окончательной сварки и проверки всех параметров по биению ступицы и тепловому зазору - заполнить узел необходимым количеством соответствующей ATFи провести контрольные измерения прижима блокировки, сравнить показания замеров с таблицей 1.

4.2. Контроль предварительного прижима блокировки

В полностью собранном и сваренном гидротрансформаторе, предварительный прижим блокировки можно проверить с помощью дополнительного приспособления, идущего в комплекте с данным стендом.

Для этого необходимо:

Зафиксировать корпус гидротрансформатора

Аккуратно, во избежание повреждения внутреннего сальника, вставить приспособление, имитирующее первичный вал АКПП

В него вставить динамометрический указатель

В отверстие указателя вставляем поперечный рычаг (например - отвертка)

Медленно вращая в обе стороны, производим измерения предварительного прижима блокировки (рис. 12) и сравниваем показания с данными таблицы 1.

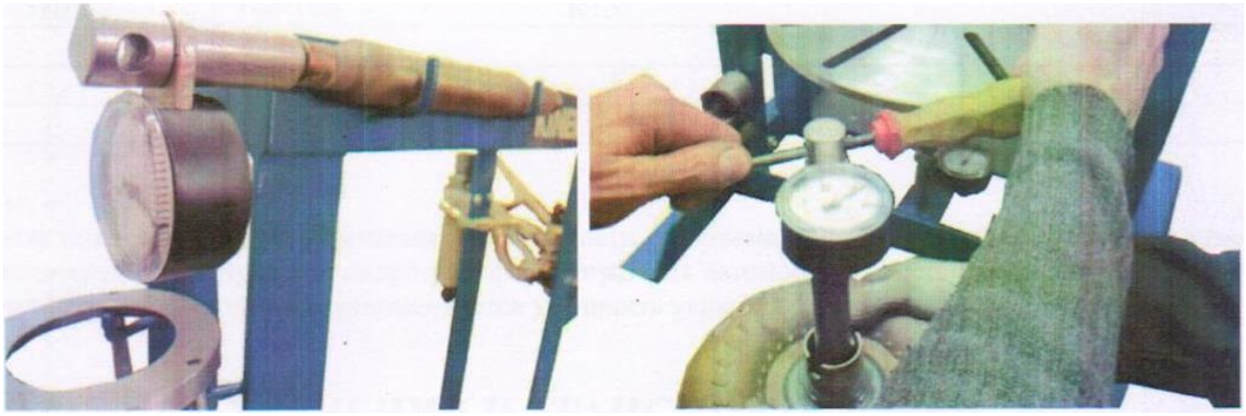


Рисунок - 12

Таблица 1 – Контрольные параметры преднатяга механизма блокировки гидротрансформаторов.

ТРАНСМИССИ	НОМЕР	код	АВТОМОБИЛЬ	Нм
6HP19/6HP21	209 304	D72	BMW 2,5	до 9
6HP19	ООО	B95/G77	BMW	8
6HP19	ООО	T84/G96/P72		8-10
6HP19	ООО	B98		8-10
6HP19	ООО	T126		8
6HP19	209 302	Y81/G72	BMW	8-10
6HP19	000 236	Z110	AUDI	7-10
6HP19	000 044	F77/S76/F76	VW Phaeton	8-10
6HP19	000 063	H77	AUDI 3,0i	10
6HP26	206 702	U74	BMW 7 6,0i	10-12
6HP26	ООО	Q94		10-12
6HP26	206700	V74/Z83/Y73	BMW 3,0D	10
6HP26	206 507	L73/L92/L93/L62	BMW 4,4i	10
6HP26	000 010	F85/H85	BMW	10
6HP26	ООО	Y85	BMW	10
6HP26	206 500	P73/K93/K92	BMW	10
6HP26	ООО	S94	AUDI	12-13
6HP26	206 700	S77	AUDI	10-12
6HP26	206 700	U92/F66	AUDI	10-12
6HP26	206 508	F93/K63	AUDI	10
6HP26	000 010	Y94	BMW 3,0D 2000r	10-11
6HP28	000 212	P121/V102/J116	BMW	10-12
6HP32	200 208	V94/D92		10-12
6HP32	200 107	C59	BMW 4.0D	11-12
5HP24	157 102	A85/F32	BMW	10
5HP24	182 003	F73	AUDI	13
5HP24	157 100	G29/K31		10
5HP24	157 100	H85/H35	BMW	12
5HP24	157 100	P35	BMW	8-10
5HP30	144 100	R13		9-10

Данные показатели могут отличаться в зависимости от объема двигателя и изменениями внесенными производителем в конструкцию гидротрансформатора. Для автомобилей оснащенных двигателями с увеличенным крутящим моментом рекомендуется увеличить указанные величины на 10-15%.

5. Пример отчета по лабораторной работе

Наименование лабораторной работы.

Цель лабораторной работы

Методика выполнения замеров

Таблица 2 – Результаты измерений

№	Трансмиссия	Номер	Код	Автомобиль	Эталонные значения, Нм	Результаты измерений, Нм	Расхождение с эталонными значениями, Нм

Выводы:

- Заключение о техническом состоянии представленных образцов;

- Причины возникновения выявленных неисправностей;

- Экономическое обоснование целесообразности восстановления.

Предложения по устранению неисправности:

6. Контрольные вопросы.

1. Меры безопасности при проведении лабораторной работы.
2. Общее устройство гидротрансформаторов.
3. Режимы работы гидротрансформаторов.
4. Назначение механизма блокировки гидротрансформаторов.
5. Основные неисправности механизма блокировки гидротрансформаторов.

6. Устройство стенда для контроля преднатяга механизма блокировки Kinergo In06.001.
7. Методика замера с использованием для контроля преднатяга механизма блокировки Kinergo In06.001.

Занятие № 3: Центрирование и сваривание верхней и нижней частей гидротрансформатора.

Цель – Привить навыки по центрированию и свариванию верхней и нижней частей гидротрансформаторов автоматических коробок передач автомобилей различных марок.

Задачи:

1. Рассмотреть конструкции наиболее распространенных гидротрансформаторов, используемых на современных легковых автомобилях.
2. Изучить порядок подключения гидротрансформатора к лабораторной установке.
3. Снять диагностические параметры гидротрансформатора согласно порядку выполнения лабораторной работы.
4. Дать оценку полученным результатам.
5. Составить отчет о проделанной работе.

Оборудование:

- стенд для центрирования и сваривания гидротрансформаторов Kinergo SV 10.004;
- гидротрансформатор автомобиля BMW2,5;
- гидротрансформатор автомобиля BMW 3,0D;
- гидротрансформатор автомобиля BMW 4,4i;
- гидротрансформатор автомобиля VWPhaeton;
- гидротрансформатор автомобиля AUDI 3,0i.

3. Порядок выполнения работы:

- Изучить меры безопасности при проведении лабораторной работы;
- Изучить общее устройство лабораторного стенд для центрирования и сваривания гидротрансформаторов Kinergo SV 10.004 (пункт 2);
- Изучить методику проведения работ (пункт 3);

- Получить допуск к выполнению работы по мерам безопасности, общему устройству лабораторного оборудования и порядку проведения работы;

- Составить отчет по лабораторной работе для дальнейшего занесения результатов и показаний, полученных в результате лабораторной работы;

- Провести необходимые замеры согласно проведенной методики;

- Занести полученные результаты в отчет;

- Сделать анализ и выводы по полученным результатам;

- Защита отчета по полученным выводам и поставленным вопросам.

2. Меры безопасности при работе на стенде

При работе со станком необходимо соблюдать общие требования технической эксплуатации электрооборудования и электроизмерительных приборов (см. Инструкции по мерам безопасности а аудитории).

Корпус станка должен быть заземлен.

3. Устройство и правила пользования стендом для центрирования и сваривания гидротрансформаторов Kinergo SV 10.004

3.1. Устройство стенда Kinergo SV 10.004

Стенд предназначен для центрирования и сваривания верхней и нижней частей гидротрансформатора.

Состав конструкции стенда:

1. - станина
2. - шпиндель с зажимным патроном
3. - державка пистолета сварочной горелки
4. - поворотный стол с зажимным патроном
5. - болты горизонтальной регулировки
6. - зажимные болты
7. - болты вертикальной регулировки
8. - «пистолет» сварочной горелки
9. - сенсорная панель управления (панель оператора)
10. - подающий механизм сварочного полуавтомата
11. - панель управления силовыми цепями станка

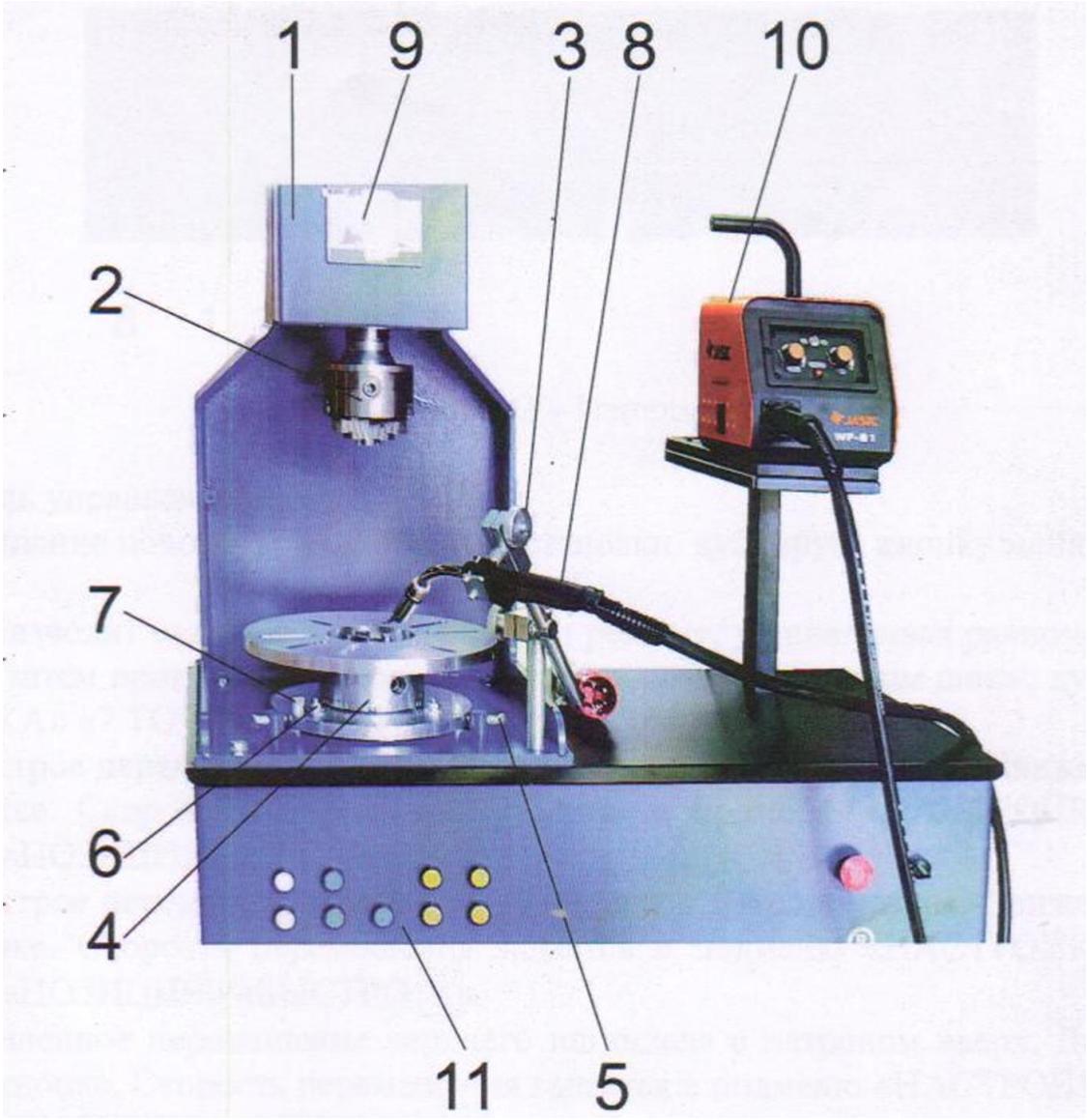


Рисунок 1 – Общий вид стенда

3.2 Описание панели управления

Панель управления представлена на рисунке 2.

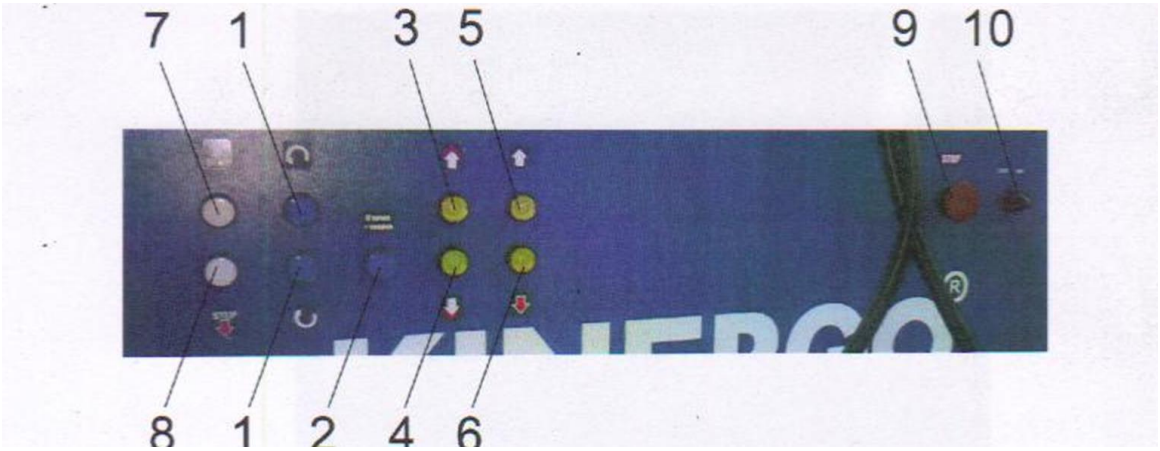


Рисунок 2- Панель управления стендом

В панель управления входят:

1. вращение поворотного стола без остановки, дублирует кнопку меню «КОНТРОЛЬ» «ВРАЩАТЬ»
2. производит сварку в автоматическом режиме, устанавливая равномерно по кругу 7 точек сварки, затем происходит сварка по полному кругу сплошным швом, дублирует кнопку меню «СВАРКА» «7 ТОЧЕК + СВАРКА»
3. быстрое перемещение верхнего шпинделя с патроном вверх. Движение только при нажатой кнопке. Скорость перемещения задается в подменю «НАСТРОЙКА». Дублирует кнопку меню «ПОЗИЦИЯ» «БЫСТРО
4. быстрое перемещение верхнего шпинделя с патроном вниз. Движение только при нажатой кнопке. Скорость перемещения задается в подменю «НАСТРОЙКА». Дублирует кнопку меню «ПОЗИЦИЯ» «БЫСТРО [▼]»
5. медленное перемещение верхнего шпинделя с патроном вверх. Движение только при нажатой кнопке. Скорость перемещения задается в подменю «НАСТРОЙКА». Дублирует кнопку меню «ПОЗИЦИЯ» «МЕДЛ-НО
6. медленное перемещение верхнего шпинделя с патроном вниз. Движение только при нажатой кнопке. Скорость перемещения задается в подменю «НАСТРОЙКА». Дублирует кнопку' меню «ПОЗИЦИЯ» «МЕДЛЕНО \▼
7. верхний шпиндель перемещается вверх на определенную величину и останавливается. Дублирует кнопку меню «ПОЗИЦИЯ» «ШАГ Величина перемещения задается в подменю «НАСТРОЙКА»

8. – верхний шпиндель перемещается вниз на определенную величину' и останавливается. Дублирует кнопку меню «ПОЗИЦИЯ» «ШАГ ▼_» Величина перемещения задается в подменю «НАСТРОЙКА»
9. аварийная кнопка «STOP»

10.выключатель основного электропитания

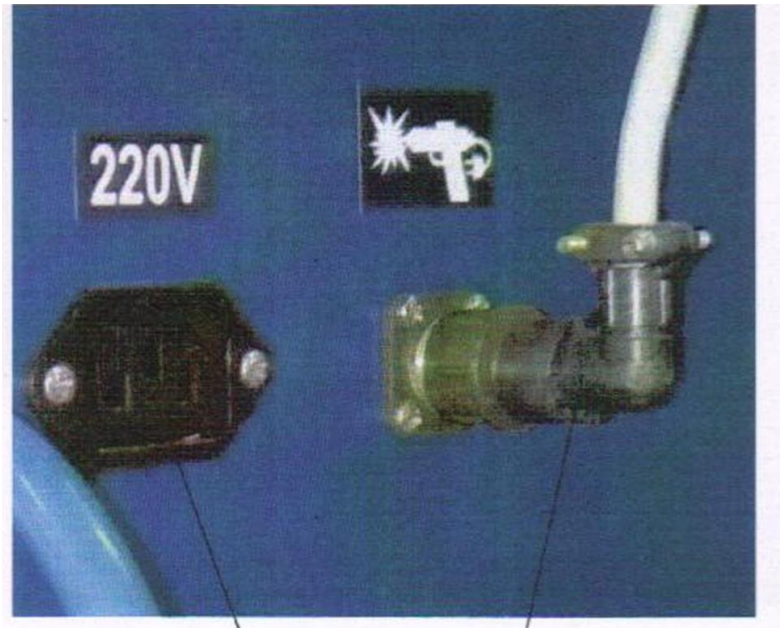


Рисунок 3 – Разъемы стенда

1 - розетка для подключения обогревателя редуктора на баллоне с газом

2 - разъем блока управления

3.3. Подготовка к работе

Станок должен быть подключен к сети электропитания 380В и быть заземлен. Сварочный аппарат (входит в комплект поставки) оборудован вилкой разъема для подключения дистанционного управления с панели оператора. Ответная часть разъема находится на задней стенке станка (Рис.3).

Проверить соединения источника тока с механизмом подачи проволоки сварочного аппарата. Вставить сварочную проволоку (омедненная, диметром 0,8 или 1,0 мм) в подающий механизм полуавтомата, подсоединить горелку, баллон с газом (при необходимости подключить подогреватель редуктора), провести пробную сварку в ручном режиме на куске металла.

Проверить, а при необходимости - настроить соосность верхнего и нижнего зажимных патронов по методике описанной ниже.

3.3.1. Работа с сенсорной панелью управления (панель оператора).

При работе с данным элементом станка (Рис. 4) необходимо соблюдать осторожность! Панель оператора является сложным электронным устройством

с сенсорным экраном резистивного типа (пленочный сенсор, срабатывающий от нажатия). При работе в загрязненных условиях рекомендуется защищать поверхность экрана прозрачной пленкой, нажатие на экран не должно быть чрезмерно сильным, чтобы не продавить жидкокристаллический дисплей.

Рисунок 4 - Сенсорный экран.

Работа с сенсорной панелью оператора предполагает выбор необходимого пункта меню или режима, путем несильного нажатия на экран в зоне определенной графическими границами с соответствующей надписью или условным символом, для удобства восприятия будем далее называть эту зону - «кнопкой».

После включения питания в течении 10-30 секунд панель оператора загружает в свою память программу для управления станком (рис 5).

Рисунок 5 - Окно загрузки

Для перехода в ОСНОВНОЕ МЕНЮ (Рис 6.) необходимо нажать на экране надпись •KINERGO”

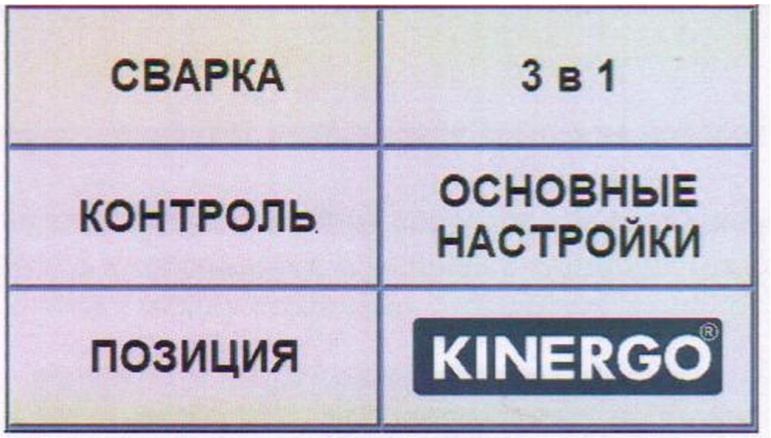


Рисунок 6 - Основное меню

Кнопка СВАРКА - переход в меню управления и настройки режимов сварки станки (Рис. 8).

Кнопка КОНТРОЛЬ переход в меню управления и настройки работы станка при измерении контролируемых параметров (Рис. 10).

Кнопка ПОЗИЦИЯ - переход в меню настройки и управления перемещением верхнего шпинделя с патроном (Рис. 12).

Кнопка 3 в 1 основной режим работы станка, позволяющий контролировать и управлять всеми функциями (сварка, вращение, перемещение верхнего шпинделя) в оптимальных режимах (Рис. 14)

Кнопка ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ предназначена для изменения языка панели управления (РУССКИИ/ENGLISH) и параметров работы станка в случае замены узлов, при ремонте станка или изменения программного обеспечения и в данном руководстве не рассматривается.

Кнопка KINERGO переход в экран загрузки (Рис. 5).

Кнопка STOP (занимает весь экран) появляется на панели в момент выполнения непрерывных операций или программ, нажатие на нее позволяет прервать процесс в любой момент (рис. 7)

Рисунок 7 - Кнопка СТОП

МЕНЮ СВАРКА (Рис. 8)

2 ТОЧКА - станок ставит две точки сварки, заданной в настройках длины

4 ТОЧЕК - станок ставит 4 точки сварки с поворотом стола на 90 градусов

8 ТОЧЕК - станок ставит 8 точек сварки с поворотом стола на 90 градусов, затем на 45 градусов и снова на 90 градусов

7 точек + СВАРКА - производит сварку в автоматическом режиме, устанавливая равномерно по кругу 7 точек сварки, затем происходит сварка по полному кругу сплошным швом.

СВАРКА 182.5 - непрерывная сварка с поворотом стола на заданный угол с заданной скоростью.

кнопка «реверс» - изменяет направления вращения поворотного стола кнопки увеличения / уменьшения скорости вращения поворотного стола при сваривании, выбранная скорость отображается в условных единицах (от 0.05 - минимальная, до 10.00 - максимальная) в окошке между стрелками.

Рисунок 8

Кнопки ПОЗИЦИЯ и КОНТРОЛЬ - переход в соответствующее меню программы (см. ниже), кнопка ОСНОВНОЕ МЕНЮ - возврат на предыдущую страницу.

НАСТРОЙКА - переход к настройке режимов сварки (Рис. 9)

Рисунок. 9

СВАРКА, ГРАД. позволяет задать угол поворота стола в автоматических режимах сварки: «7 ТОЧЕК+СВАРКА» и «СВАРКА 182.5».

СВАРКА СЕКТОРА, ОБ/МИН - позволяет задать скорость (в условных единицах) с которой вращается стол в момент сваривания

СЕКТОР СВАРКИ, ГРАД. - позволяет задать в градусах угол, на который будет поворачиваться стол в момент установки точек сварки, определяя длину сварного шва позволяет задать скорость (в условных единицах) с которой поворачивается стол между точками

ВЫЙТИ - возврат в предыдущее меню «СВАРКА»

МЕНЮ КОНТРОЛЬ (Рис. 10)

Рисунок 10

ВРАЩАТЬ - вращение поворотного станка без остановки

ВРАЩАТЬ 1/3 - вращение стола со скоростью, уменьшенной в N раз, параметр N задается в меню «НАСТРОЙКИ» (в данном случае N=3)

ВРАЩАТЬ 1/5 - вращение стола со скоростью, уменьшенной в N раз, параметр N задается в меню «НАСТРОИКИ» (в данном случае N=5)

ВРАЩАТЬ 360 - поворот стола на заданный в настройках угол

ВРАЩАТЬ 045 - поворот стола на заданный в настройках угол

кнопка «РЕВЕРС» - задает направление вращения стола

/ кнопки увеличения / уменьшения скорости вращения поворотного стола, выбранная скорость отображается в условных единицах (от 0,05 - минимальная, до 10,00 - максимальная) в окошке между стрелками.

Кнопки ПОЗИЦИЯ и СВАРКА - переход в соответствующее меню программы, кнопка

ОСНОВНОЕ МЕНЩ - возврат на предыдущую страницу.

НАСТРОЙКА - переход к настройке режимов меню «КОНТРОЛЬ» (Рис. 11)

Рисунок 11

Кнопки ВРАЩАТЬ, ГРАД. задают необходимый угол поворота стола. Нажатие на уменьшает значение делителя, нажатие на увеличивает значение.

Кнопки ВРАЩАТЬ. ДЕЛИТЬ/НА... - позволяют задать скорость вращения стола,

уменьшенную в N раз. Нажатие на уменьшает значение делителя, нажатие на увеличивает значение.

ВЫЙТИ - возврат в предыдущее меню «КОНТРОЛЬ»

МЕНЮ ПОЗИЦИЙ (Рис. 12)

Станок оснащен функцией автоматической остановки шпинделя при соприкосновении с металлической деталью, установленной на поворотном столе, и поднятием шпинделя на заданную величину. Величина поднятия задается в меню «ПОЗИЦИЯ-НАСТРОЙКА» параметром «ШАГ НАЗАД, ММ»

Рисунок 12

БЫСТРО ▲/▼ - быстрое перемещение верхнего шпинделя с патроном в заданном направлении (вверх или вниз). Движение прекращается по команде оператора, нажатием на экран с надписью STOP, при контакте с деталью, установленной на поворотном столе или при достижении крайнего положения. Скорость перемещения задается в подменю «НАСТРОЙКА»

МЕДЛНО ▲/▼ медленное перемещение верхнего шпинделя с патроном в заданном направлении (вверх или вниз). Движение прекращается по команде оператора, нажатием на экран с надписью STOP, при контакте с деталью, установленной на поворотном столе или при достижении крайнего положения. Скорость перемещения задается в подменю «НАСТРОЙКА»

ШАГ ▲/▼ [Т - верхний шпиндель перемещается вверх или вниз на определенную величину и останавливается. Величина перемещения задается в подменю «НАСТРОЙКА».

Кнопки КОНТРОЛЬ и СВАРКА - переход в соответствующее меню программы, кнопка ОСНОВНОЕ МЕНЮ| - возврат на предыдущую страницу.

НАСТРОЙКА – переход к настройке режимов меню «ПОЗИЦИЯ» (Рис. 13)

Рисунок 13

СКОРОСТЬ БЫСТРО, М/МИН - задает величину перемещения верхнего шпинделя в режиме «БЫСТРО»

СКОРОСТЬ МЕД-НО, М/МИН - задает величину перемещения верхнего шпинделя в режиме «МЕДЛЕНО»

ШАГ, ММ - задает величину перемещения верхнего шпинделя в режиме «ШАГ»

ШАГ НАЗАД, ММ - задает величину поднятия шпинделя, после контакта с деталью, установленной на поворотном столе

ВЫИТИ - возврат в предыдущее меню «ПОЗИЦИЯ»

Меню 3 В 1 (рис. 14)

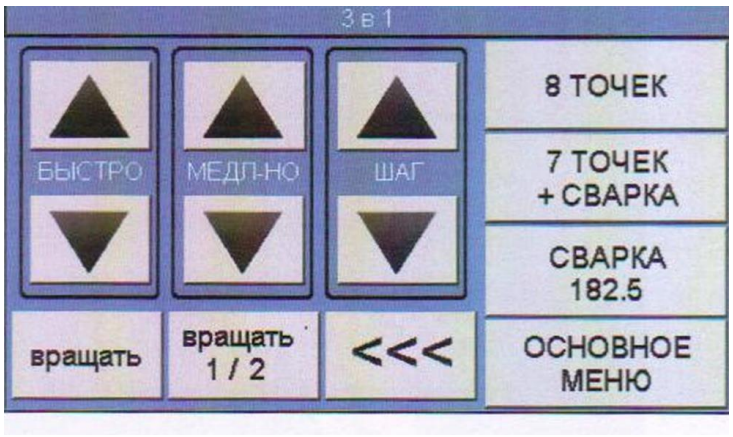


Рисунок 14

БЫСТРО ▲/▼ - быстрое перемещение верхнего шпинделя с патроном в заданном направлении (вверх или вниз). Движение прекращается по команде оператора, нажатием на экран с надписью STOP, при контакте с деталью, установленной на поворотном столе или при достижении крайнего положения. Скорость перемещения задается в подменю «НАСТРОЙКА»

МЕДЛЕННО ▲/▼ - медленное перемещение верхнего шпинделя с патроном в заданном направлении (вверх или вниз). Движение прекращается по команде оператора, нажатием на экран с надписью STOP, при контакте с деталью, установленной на поворотном столе или при достижении крайнего положения. Скорость перемещения задается в подменю «НАСТРОЙКА»

ШАГ ▲/▼ - верхний шпиндель перемещается вверх или вниз на определенную величину и останавливается. Величина перемещения задается в подменю «ПОЗИЦИЯ - НАСТРОЙКА» (Рис. 13).

ВРАЩАТЬ - вращение поворотного станка без остановки

ВРАЩАТЬ 1/2 - вращение стола со скоростью, уменьшенной в N раз, параметр N задается в меню «КОНТРОЛЬ-НАСТРОЙКИ» (Рис. 11).

»» - кнопка «РЕВЕРС» - задает направление вращения стола

8 ТОЧЕК - станок ставит 8 точек сварки с поворотом стола по описанному выше алгоритму.

7 ТОЧЕК+СВАРКА - производит сварку в автоматическом режиме, устанавливая равномерно по кругу 7 точек сварки, затем происходит сварка детали по полному кругу сплошным швом

СВАРКА 182.5 - непрерывная сварка с поворотом стола на заданный угол с заданной скоростью в подменю «СВАРКА-НАСТРОЙКИ» (Рис 9).

ОСНОВНОЕ МЕНЮ - возврат на предыдущую страницу.

4.Методика выполнения лабораторной работы.

4.1. Настройка соосности, по методу уменьшения угла расхождения.

Предварительно отпускаем болты фиксации нижнего фланца 6 (Рис 1.) как показано на Рис 15.

Рисунок 15 - Прижимные болты для фиксации настроек.

Вставляем в верхний патрон проточенную за один проход заготовку с минимальной шероховатостью, зажимаем ее.

Опускаем максимально вниз шпиндель в пределах досягаемости индикатора, не допуская контакта с нижней частью станка. Устанавливаем индикатор часового типа с магнитной стойкой на планшайбу поворотного станка. Щуп индикатора выставляем максимально перпендикулярно к оси

вращения заготовки, зажатой в верхнем патроне. Задав с панели оператора режим вращения поворотного круга, проверяем биение. При этом смотрим на показания индикатора. Находим точку наибольшего отклонения от нулевого показания и корректируем шпиндель станка в горизонтальной плоскости при помощи соответствующих регулировочных винтов 5 (рис. 1). После выставления в «ноль» в нижней точке поднимаем шпиндель в максимально верхнюю точку (Рис. 16).

Выставляем индикатор также как и в нижнем положении. Прокручивая поворотный крут, проверяем биение. Находим точку наибольшего отклонения от нулевого показания и корректируем шпиндель станка в вертикальной плоскости при помощи соответствующих регулировочных винтов 7 (рис 4.1).

Опускаем шпиндель вниз и снова проверяем биение при помощи индикатора. Если отклонения составляют более 0,05мм, процедуру настройки повторяют, начиная с начала.

Рисунок 16 - Нижнее и верхнее положение патрона - измерение биения при настройке станка

За счет этих действий происходит установка верхнего и нижнего патронов в соосности. Это достаточно длительный процесс и может занять некоторое время. Точность выставления таким методом - 0,01.. .0,03 мм.

После настройки обязательно зафиксировать поворотный стол болтами 6 (рис. 1). При этом неизбежно произойдет незначительный сбой соосности на 0,05 - 0,1 мм, который устраняется поджиманием необходимых регулировочных болтов *в зафиксированном состоянии.* После окончания всех регулировок проверить при помощи индикатора биение в разных положениях шпинделя.

ВНИМАНИЕ! Для сохранения рабочих настроек шпинделей станка на более длительное время необходимо соблюдать несколько правил:

1 станок должен быть выставлен по уровню и жестко стоять на полу

2 избегать ударных нагрузок на планшайбу поворотного стола

3 не проводить посторонних сварочных работ на станке - следы плавления металла могут повредить поверхность планшайбы или кулачков зажимных патронов

4 пред сваркой гидротрансформатора обрабатывать поверхность планшайбы спреем или другим составом, предотвращающим прилипание брызг металла.

Соосность патронов необходимо проверять еженедельно для поддержания стабильности качества ремонта.

4.2. Сваривание гидротрансформаторов

1. Перебранный и готовый к сварке гидротрансформатор устанавливается на поворотный стол, «пилот» зажимается в кулачках нижнего патрона.

2. Патрон верхнего шпинделя разжать, чтобы шейка гидротрансформатора свободно заходила в него.

3. Используя сенсорную панель оператора, опускаем шпиндель вниз, соблюдая осторожность, чтобы не повредить шлифованную поверхность шейки гидротрансформатора и кулачки патрона не уперлись в корпус.

4. Зажать шейку с достаточным, но не чрезмерным усилием.

5. Задать необходимый зазор параметром «ШАГ НАЗАД» в меню «ПОЗИЦИЯ - НАСТРОЙКИ» (рис. 13)

6. Поднять шпиндель кнопкой в меню «ПОЗИЦИЯ» «БЫСТРО [A] » либо дублирующей кнопкой панели управления 5 (рис. 2) до разъединения верхней и нижней части гидротрансформатора.

7. Опустить шпиндель кнопкой меню «ПОЗИЦИЯ» «БЫСТРО «▼» либо дублирующей кнопкой панели управления 6 (рис. 2). При соприкосновении верхней и нижней части гидротрансформатора, шпиндель остановиться и автоматически выставит заданный зазор.

8. Выставить пистолет сварочной горелки в державке 3 (рис. 1) на оптимальном расстоянии и углом наклона, для этого державка оборудована необходимыми регулировками. При установке учитывать наличие балансировочных грузиков, которые могут задеть сопло сварочного пистолета при вращении.

9. Выставить в настройках панели оператора необходимую для данного типа гидротрансформатора скорость вращения поворотного стола (см. «Работа с сенсорной панелью оператора»).

10. Задать необходимые параметры тока и напряжения на источнике тока сварочного аппарата.

11. Произвести сварку двух частей гидротрансформатора по одной из программ, описанных выше.

Примечание:

- интервал времени между установкой точек сварки должен быть минимальным, во избежание чрезмерного перекоса.

- точки сварки должны быть максимально плоские, но при этом иметь достаточную площадь сплавления с обеими частями гидротрансформатора.

12. Отжать патрон верхнего шпинделя и поднять его вверх.

13. Обязательно ПЕРЕЗАЖАТЬ корпус гидротрансформатора в патроне поворотного стола.

14. Индикатором проверить радиальное биение шейки гидротрансформатора, которое должно составлять не более 0,2 мм (для некоторых моделей - не более 0,15мм), запустив вращение стола из меню панели оператора «КОНТРОЛЬ» или «3 в 1». В случае превышения предельных отклонений провести ревизию настроек станка и внешних деталей гидротрансформатора, затем его необходимо разрезать, очистить и повторить процедуру с п.1.

Примечание:

- в некоторых моделях гидротрансформаторов верхняя часть корпуса внахлест накрывает нижнюю, при этом возникает сложность сваривания из-за стекания расплавленного металла вниз. В данных случаях допускается фиксировать и сваривать гидротрансформатор перевернутым пилотом вверх, который центрируется в верхнем патроне, а шейка зажимается в нижнем патроне стола.

15. Для объективности полученных результатов измерений рекомендуется еще раз или два проверить радиальное биение шейки, перезажав гидротрансформатор в патроне стола с поворотом на угол 30-120 градусов относительно планшайбы.

16. Проверить биение крышки гидротрансформатора, установив индикатор, как показано на рисунке 16 и задать вращение поворотного стола.

17. При чрезмерном биении крышки (более 0,8 мм - в зависимости от конструкции) произвести разрезку гидротрансформатора по сварочному шву и повторить весь цикл операций по свариванию сначала.

ВНИМАНИЕ! После сваривания гидротрансформатор долгое время остается горячим. Соблюдать меры предосторожности во избежание ожогов.

5. Пример отчета по лабораторной работе

Наименование лабораторной работы.

Цель лабораторной работы

Методика выполнения замеров

Таблица 2 – Результаты измерений

№	Трансмиссия	Номер	Код	Автомобиль	Эталонные значения, Гр.	Результаты измерений, Гр.	Расхождение с эталонными значениями, (вес грузиков)
					0		
					0		
					0		
					0		
					0		

Выводы:

- Заключение о техническом состоянии представленных образцов;
- Причины возникновения выявленных неисправностей;
- Экономическое обоснование целесообразности восстановления.

Предложения по устранению неисправности:

6. Контрольные вопросы.

Занятие №4: Определение внутреннего зазора в гидротрансформаторах.

Цель – Изучение методики и определение внутреннего осевого зазора после сварки гидротрансформаторов различных автомобилей при помощи стенда Kinergo TZ 03. 800.

Задачи:

1. Рассмотреть конструкции наиболее распространенных гидротрансформаторов, используемых на современных легковых автомобилях.
2. Изучить порядок подключения гидротрансформатора к лабораторной установке.
3. Снять диагностические параметры гидротрансформатора согласно порядку выполнения лабораторной работы.
4. Дать оценку полученным результатам.
5. Составить отчет о проделанной работе.

Оборудование:

- стенд для проверки внутреннего осевого зазора после сварки гидротрансформатора Kinergo TZ 03. 800;
- гидротрансформатор автомобиля BMW2,5;
- гидротрансформатор автомобиля BMW 3,0D;
- гидротрансформатор автомобиля BMW 4,4i;
- гидротрансформатор автомобиля VWPhaeton;
- гидротрансформатор автомобиля AUDI 3,0i.

4. **Порядок выполнения работы**:

- Изучить меры безопасности при проведении лабораторной работы;

- Изучить общее устройство лабораторного стенда для проверки внутреннего осевого зазора после сварки гидротрансформатора Kinergo TZ 03. 800 (пункт 2);

- Изучить методику выполнения лабораторной работы (пункт 3);

- Получить допуск к выполнению работы по мерам безопасности, общему устройству лабораторного оборудования и порядку проведения работы;

- Составить отчет по лабораторной работе для дальнейшего занесения результатов и показаний, полученных в результате лабораторной работы;

- Провести необходимые замеры согласно проведенной методики;

- Занести полученные результаты в отчет;

- Сделать анализ и выводы по полученным результатам;

- Защита отчета по полученным выводам и поставленным вопросам.

2. Меры безопасности при работе на стенде

При работе со стендом необходимо соблюдать общие требования технической эксплуатации оборудования и приборов (см. Инструкции по мерам безопасности а аудитории).

3. Устройство и правила пользования стендом для проверки внутреннего осевого зазора после сварки гидротрансформатора Kinergo TZ 03. 800

Стенд предназначен для проверки внутреннего осевого зазора после сварки гидротрансформатора.

Общий вид стенда представлен на рисунке 1.

Основные элементы стенда:

1 – корпус;

2 - рукоятка фиксации и рабочего перемещения толкателя;

3 – толкатель;

4 - ручка толкателя;

5 - индикатор часового типа;

6 - переходник.

Рисунок 1 – Общий вид стенда

Таблица 1 -Технические характеристики

№ п/п	Параметр	Значение
1	Диапазон измерения зазора, мм	10
2	Минимальный проходной диаметр через шейку, мм	30
3	Габариты станка Длина х Ширина х Высота, мм	500х250х490
4	Масса стенда, не более, кг	17,5

4. Методика выполнения лабораторной работы

В случае необходимости выбираем переходник 6 (рис. 1) и устанавливаем сверху на толкатель 3.

Устанавливаем гидротрансформатор вниз шейкой на ребра корпуса (см. рис. 1).

Расфиксируем толкатель 3. Для этого в верхнем положении рукоятки 2 необходимо повернуть её против часовой стрелки и удерживать в таком положении (см. рис. 1).

Одновременно поднимаем толкатель 3 за ручку 4 вверх до соприкосновения с внутренними частями гидротрансформатора.

Поворотом рукоятки 2 по часовой стрелке фиксируем толкатель 3 в верхнем положении.

Надавливая на рукоятку 2 вниз, выбираем холостой ход толкателя до касания внутренних деталей гидротрансформатора (определяется по сопротивлению перемещения на ручке) и фиксируем показания индикатора часового типа 5. (Для упрощения дальнейшего расчета показаний поворотом наружного кольца индикатора рекомендуется выставить нулевое положение шкалы индикатора по положению стрелки). Перемещая рукоятку 2 далее вниз до упора, без поднятия гидротрансформатора над ребрами корпуса 1 (гидротрансформатор можно придерживать свободной рукой сверху), замеряем показания индикатора 5 в этом положении.

Разница показаний между вторым и первым замерами будет являться величиной люфта внутренних частей гидротрансформатора.

Поддерживая ручку толкателя 4, поворачиваем рукоятку 2 против часовой стрелки и опускаем толкатель до нижнего положения.

Снимаем гидротрансформатор со стенда.

5. Пример отчета по лабораторной работе

Наименование лабораторной работы.

Цель лабораторной работы

Методика выполнения замеров

Таблица 2 – Результаты измерений

№	Трансмиссия	Номер	Код	Автомобиль	Зазор до разборки гидротрансформатора	Зазор после сварки гидротрансформатора	Расхождение с начальными значениями

Выводы:

- Заключение о техническом состоянии представленных образцов;

- Причины возникновения выявленных неисправностей;

- Экономическое обоснование целесообразности восстановления.

Предложения по устранению неисправности:

6. Контрольные вопросы.

1. Меры безопасности при проведении лабораторной работы.

2. Назначение и общее устройство стенда для проверки внутреннего осевого зазора после сварки гидротрансформатора Kinergo TZ 03. 800.

3. Методика проведения измерений внутреннего осевого зазора гидротрансформатора с использованием стенда для проверки внутреннего осевого зазора после сварки гидротрансформатора Kinergo TZ 03. 800.

4. В каких случаях выполняется измерение внутреннего осевого зазора в гидротрансформаторах.

5. Назначение внутреннего осевого зазора гидротрансформатора.

6. Какая неисправность гидротрансформатора может вызывать повышенный осевой зазор в гидротрансформаторе.

Занятие №5: Проверка герметичности гидротрансформаторов.

Цель – Изучение методики проверки герметичности гидротрансформаторов после сварки.

Задачи:

1. Рассмотреть конструкции наиболее распространенных гидротрансформаторов, используемых на современных легковых автомобилях.
2. Изучить порядок подключения гидротрансформатора к лабораторной установке.
3. Проверить герметичность гидротрансформатора согласно порядку выполнения лабораторной работы.
4. Дать оценку полученным результатам.
5. Составить отчет о проделанной работе.

Оборудование:

- стенд для проверки герметичности гидротрансформаторов после сварки Kinergo SG 50.500;
- гидротрансформатор автомобиля BMW2,5;
- гидротрансформатор автомобиля BMW 3,0D;
- гидротрансформатор автомобиля BMW 4,4i;
- гидротрансформатор автомобиля VWPhaeton;
- гидротрансформатор автомобиля AUDI 3,0i.

5. **Порядок выполнения работы**:

- Изучить меры безопасности при проведении лабораторной работы;
- Изучить общее устройство лабораторного стенда для проверки герметичности гидротрансформаторов после сварки Kinergo SG 50.500 (пункт 2);
- Изучить методику проведения работ (пункт 3);
- Получить допуск к выполнению работы по мерам безопасности, общему устройству лабораторного оборудования и порядку проведения работы;
- Составить отчет по лабораторной работе для дальнейшего занесения результатов и показаний, полученных в результате лабораторной работы;

- Провести необходимые замеры согласно проведенной методики;
- Занести полученные результаты в отчет;
- Сделать анализ и выводы по полученным результатам;
- Защита отчета по полученным выводам и поставленным вопросам.

2. Меры безопасности при работе на стенде

При работе со стендом необходимо соблюдать общие требования технической эксплуатации оборудования и приборов (см. Инструкции по мерам безопасности в аудитории).

3. Устройство и правила пользования лабораторным стендом для проверки герметичности гидротрансформаторов после сварки Kinergo SG 50.500.

3.1. Устройство стенда Kinergo SG 50.500.

1. рама
2. ванна
3. панель управления
4. пневмопатрон
5. пневмоцилиндр подъема/опускания ванны
6. пневмоцилиндр опускания/подъема пневмопатрона
7. переходники
8. прижимная пластина для проверки герметичности ступицы гидротрансформатора

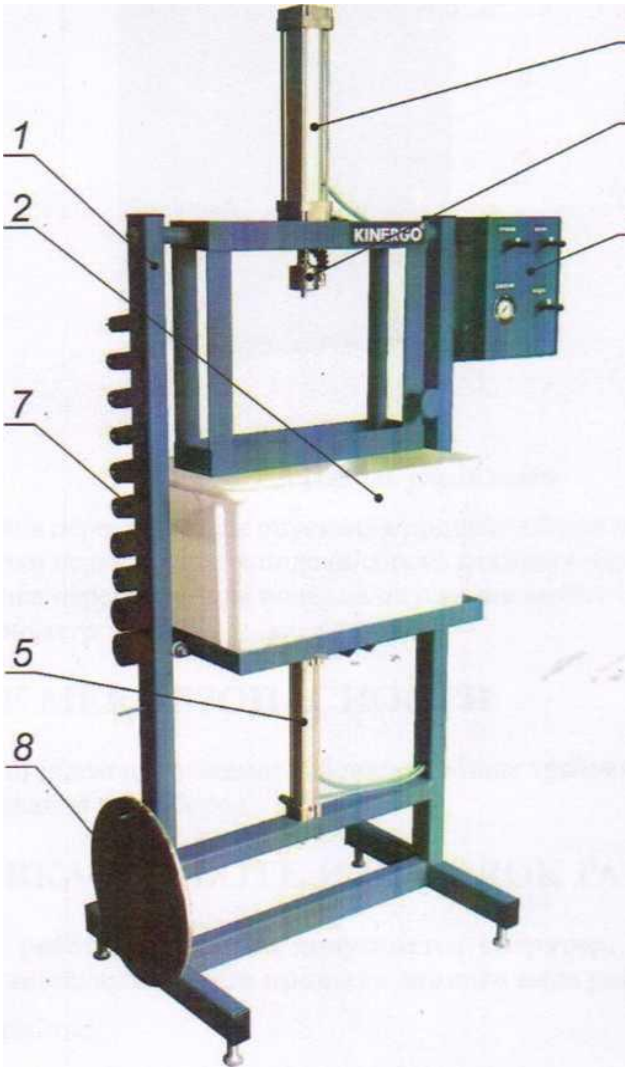


Рисунок 1 - Общий вид стенда

3.2. Описание панели управления

Общий вид лицевой панели пульта измерительного показан на рисунке 2.

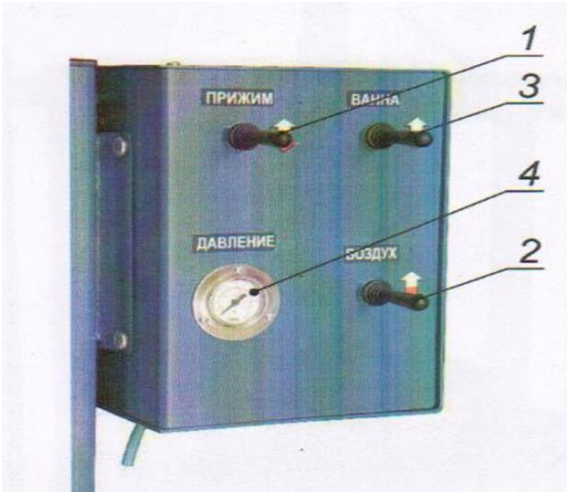


Рисунок 2 - Панель управления

1. ручка переключателя опускания/подъема штока верхнего пневмоцилиндра;

2. ручка переключателя подачи/сброса давления через пневмопатрон;

3. ручка переключателя подъема/опускания ванны;

4. манометр.

3.3. Подготовка к работе

- Наполнить ванну 2 (рис.1) на 3/4 чистой водой.

- Подсоединить стенд к системе сжатого воздуха через разъем.

- Проверить работоспособность пневмоцилиндров 5 и 6 (рис.1) и систему подачи воздуха через пневмопатрон 4, используя соответствующие переключатели панели управления.

4.Методика выполнения лабораторной работы

4.1. Проверка герметичности сварного шва гидротрансформатора без прижимной пластины

- Установить гидротрансформатор на основание, как показано на рис. 6.1.

- Выбрать необходимый переходник 7 по диаметру шейки гидротрансформатора и установить в пневмопатрон 4 (рис. 1).

- Перемещением ручки вниз переключателя 1 (рис. 2) подвести пневмопатрон к шейке гидротрансформатора до полного прижима (рис. 4). Скорость перемещения штока пневмоцилиндра можно регулировать дросселем, находящемся на пневмоцилиндре.

- Перемещением ручки вверх переключателя 2 нагнетаем воздух в полость гидротрансформатора. Величина давления отображается на манометре 4 (рис.2).

Рисунок 3 - Установка гидротрансформатора на основание.

Рисунок 4 - Прижим патрона к гидротрансформатору

- Перемещением ручки переключателя 3 вверх поднимаем ванну, чтобы сварные соединения были полностью погружены в воду.

- Визуальным осмотром проверяется отсутствие пузырьков в погруженной части гидротрансформатора.

- Если пузырьки присутствуют, то маркером на корпусе гидротрансформатора отмечаются зоны выхода пузырьков.

- Перемещением ручки вниз переключателя 3 опускаем ванну с водой.

- Перемещением ручки вниз переключателя 2 снимаем давление во внутренней полости гидротрансформатора

- Наклоняем подвижную часть рамы на необходимый угол за ручку для слива воды из полости возле ступицы.

- Перемещением ручки вверх переключателя 1 поднимаем патрон в верхнее положение и освобождаем гидротрансформатор. В случае выявления зон пропускания воздуха требуется дополнительная доработка этих зон, с обязательной повторной проверкой герметичности.

4.2. Проверка герметичности сварного шва ступицы гидротрансформатора при комплектовании стенда прижимной пластиной

Позиция 8 (рис. 1).

Для проверки герметичности сварного соединения ступицы гидротрансформатора с крышкой устанавливаем на рамку стенда прижимную пластину 8 (рис.4.1) прорезиненной стороной вверх.

На прижимную пластину 8 (рис. 1.) укладываем верхнюю часть гидротрансформатора, как показано на рис. 5.

Прижимаем крышку к пластине при помощи струбцин (в комплектацию не входят).

Наливаем в углубление крышки небольшое количество воды, чтобы полностью скрыть под ней сварной шов.

Прижимаем пневмопатрон с соответствующим переходником к ступице и подаем давление, контролируя его по манометру 4 (рис. 2).

Визуально проверяем наличие пузырьков воздуха. В случае обнаружения не герметичности сварного соединения - устранить ее повторной локальной

сваркой или полной переустановкой ступицы.

Рисунок 5 – Проверка герметичности соединения гидротрансформатора

Примечание. Обратите внимание, что некоторые типы гидротрансформаторов в процессе эксплуатации теряют герметичность не в местах сварного соединения, а в результате усталостных трещин в самом металлическом корпусе (чаще возле опорных площадок крепления). Также необходимо контролировать высоту сварного шва после замены ступицы гидротрансформатора. Чрезмерные выступы оплавленного металла могут цеплять, после установки узла, за участки корпуса или насоса АКПП в процессе работы.

5. Пример отчета по лабораторной работе

Наименование лабораторной работы.

Цель лабораторной работы

Методика выполнения замеров

Таблица 2 – Результаты измерений

№	Трансмиссия	Номер	Код	Автомобиль	Результаты проверки герметичности	Техническое состояние Исправен / неисправен

Выводы:

- Заключение о техническом состоянии представленных образцов;

- Причины возникновения выявленных неисправностей;

- Экономическое обоснование целесообразности восстановления.

Предложения по устранению неисправности:

6. Контрольные вопросы.

1. Меры безопасности при проведении лабораторной работы.
2. Устройство стенда для измерения статического дисбаланса гидротрансформаторов автоматических коробок передач в динамическом режиме и вычисление масс корректирующих грузов и их положения Kinergo SB 02.350.
3. Подготовка стенда Kinergo SG 50.500 к проведению измерений.
4. Порядок проведения измерений герметичности гидротрансформаторов.
5. В каких случаях проводится контроль герметичности гидротрансформаторов.
7. Причины возникновения не герметичности гидротрансформаторов.

Занятие № 6: Определение дисбаланса и **балансировка гидротрансформаторов.**

Цель – Изучение конструкции, методики измерения статического дисбаланса гидротрансформаторов автоматических коробок передач в динамическом режиме и вычисление масс корректирующих грузов и их положения.

Задачи:

1. Рассмотреть конструкции наиболее распространенных гидротрансформаторов, используемых на современных легковых автомобилях.
2. Изучить порядок подключения гидротрансформатора к лабораторной установке.
3. Снять диагностические параметры гидротрансформатора согласно порядку выполнения лабораторной работы.
4. Дать оценку полученным результатам.
5. Составить отчет о проделанной работе.

Оборудование:

- стенд для измерения статического дисбаланса гидротрансформаторов автоматических коробок передач в динамическом режиме и вычисление масс корректирующих грузов и их положения Kinergo SB 02.350;
- гидротрансформатор автомобиля BMW2,5;
- гидротрансформатор автомобиля BMW 3,0D;
- гидротрансформатор автомобиля BMW 4,4i;
- гидротрансформатор автомобиля VWPhaeton;
- гидротрансформатор автомобиля AUDI 3,0i.

6. **Порядок выполнения работы**:

- Изучить меры безопасности при проведении лабораторной работы;
- Изучить общее устройство лабораторного стенда для проверки дисбаланса и балансировки гидротрансформаторов Kinergo SB 02.350 (пункт 2);

- Изучить методику проведения работ (пункт 3);

- Получить допуск к выполнению работы по мерам безопасности, общему устройству лабораторного оборудования и порядку проведения работы;

- Составить отчет по лабораторной работе для дальнейшего занесения результатов и показаний, полученных в результате лабораторной работы;

- Провести необходимые замеры согласно проведенной методики;

- Занести полученные результаты в отчет;

- Сделать анализ и выводы по полученным результатам;

- Защита отчета по полученным выводам и поставленным вопросам.

2. Меры безопасности при работе на стенде

При работе со стендом необходимо соблюдать общие требования технической эксплуатации оборудования и приборов (см. Инструкции по мерам безопасности а аудитории).

Корпус станка должен быть заземлен.

3. Устройство и правила пользования стендом для измерения статического дисбаланса гидротрансформаторов автоматических коробок передач в динамическом режиме и вычисление масс корректирующих грузов и их положения Kinergo SB 02.350.

3.1. Устройство стенда Kinergo SB 02.350

Стенд предназначен для измерения статического дисбаланса гидротрансформаторов автоматических коробок переключения передач в динамическом режиме и вычисления масс корректирующих грузов и их положения.

Станок выполнен в виде жесткого металлического корпуса 1 (рис.1), закрытого панелями. Измерительный пульт 3 расположен отдельным

модулем сверху. Балансируемый гидротрансформатор устанавливается на планшайбе 2.

Планшайба станка установлена на валу, на котором закреплен датчик углового положения (энкодер), а на корпусе вала закреплен вибродатчик. Планшайба предварительно отбалансирована.

Привод выполнен на ременной передаче от асинхронного двигателя. Привод имеет возможность регулировки натяжения ремня (доступен после снятия левой боковой панели).

Рисунок 1 - Общий вид стенда

1- корпус

2 - круг балансировочный (планшайба)

3 - пульт измерительный

Таблица 1 - Технические характеристики

№ п/п	Параметр	Значение
1	Погрешность измерения значения дисбаланса, не более, г	1
2	Погрешность измерения угла дисбаланса, не более, град	3
3	Параметры балансируемых гидротрансформаторов - диаметр, не более, мм - масса, не более, кг	 400 20
4	Мощность, потребляемая станком, не более, Вт	200
5	Габаритные размеры станка (ШхГхВ), мм	710х497,2х1057
6	Масса станка, не более, кг	145

3.2. Описание измерительного пульта

Общий вид лицевой панели пульта измерительного показан на рисунке 2.

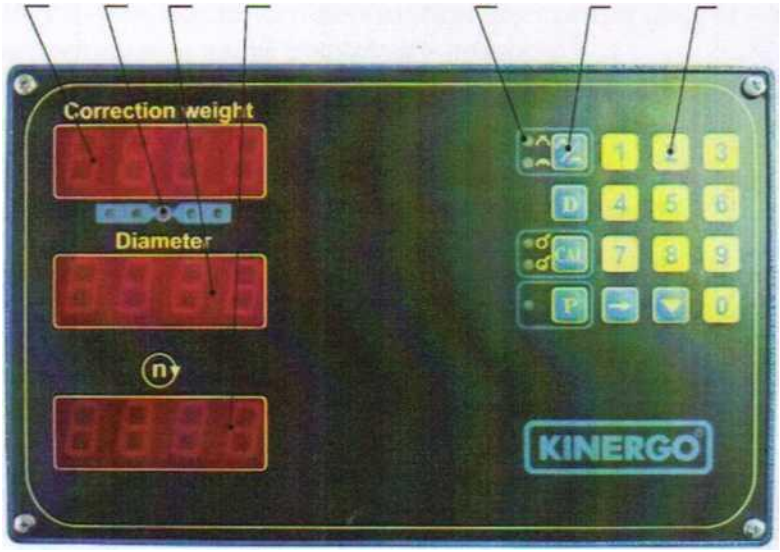


Рисунок 2 - Лицевая панель пульта

1 - индикатор значения дисбаланса (в граммах)

2 - светодиоды позиционирования

3 - индикатор диаметра (в мм)

4 - индикатор значения частоты вращения (об/мин) и режимов работы

5 - светодиоды режимов работы пульта:

- коррекция путем добавления металла
- коррекция путем удаления металла
- проведена условная балансировка
- проведено условное устранение станочных дисбалансов

6 - кнопки выбора режимов работы пульта:

«/» - кнопка выбора способа коррекции (добавлением или

удалением металла)

«**D**» - кнопка ввода диаметра коррекции

«Ca1» - кнопка калибровки пульта

«**P»** кнопка отображения внутренних параметров пульта

- кнопка выбора параметра

« ▼ » - кнопка записи в память

7 - цифровая клавиатура (1...9, 0)

3.3. Подготовка к работе

- Включить питание станка.

- При включении питания раздается звуковой сигнал и происходит самотестирование (при несоответствии контрольной суммы на индикаторе 4 появляется "ЕггО" - в этом случае необходимо проверить настройки). Если в процессе начального самотестирования ошибок не обнаружено, на всех индикаторах появляются нули, включаются те светодиоды 5, которые соответствуют заданному режиму работы. При нажатии любой кнопки раздается короткий звуковой сигнал.

- Подобрать переходник под «пилот» балансируемого гидротрансформатора для его центрирования на планшайбе 2 (рис.1).

- Установить гидротрансформатор «пилотом» вниз и зафиксировать его болтами через пазы в планшайбе (болты должны быть равномерно расположены по окружности и иметь одинаковый вес).

- Выбрать оправку для фиксации внутренних деталей гидротрансформатора и вставить ее внутрь через шейку.

- Ввести значение диаметра коррекции гидротрансформатора.

Для правильного вычисления масс корректирующих грузов необходимо точно задать этот диаметр. Для этого необходимо нажать кнопку «D» (рис. 2). На индикаторе 3 высвечивается приглашение к вводу «---»,после чего необходимо ввести три цифры значение диаметра коррекции в мм. При неправильном вводе диаметра-повторить.

- Кнопкой выбрать способ коррекции (добавлением или

удалением металла) при включении соответствующего светодиода.

Устройство готово к проведению измерений.

4.Методика выполнения лабораторной работы.

4.1. Измерение дисбаланса

Выполнить подготовку к балансировке по п. 3.3.

Запустить вращение и измерение нажатием кнопки «START», расположенной на корпусе 1 станка (рис. 1).

Контролировать частоту' вращения (в об/мин), используя индикатор 4.

После стабилизации показаний на индикаторе 1 отключить вращение кнопкой «STOP».

На индикаторе 1 фиксируется значение массы корректирующего груза в граммах, рассчитанное в соответствии с измеренным дисбалансом, выбранным способом коррекции (добавлением или удалением металла «◠/◠» и заданным диаметром коррекции. На линейке 2 (рис. 2) загорается один из светодиодов в произвольном месте.

Если после остановки вращения Вы обнаружите, что неправильно введен диаметр, введите его правильно, при этом результаты измерения будут автоматически пересчитаны без проведения нового запуска станка.

4.2. Коррекция дисбаланса

Вручную поворачивайте планшайбу вместе с гидротрансформатором, при этом свечение светодиодов на линейке 2 будет перемещаться, и в какой-то момент на линейке загорится центральный красный светодиод. Это означает, что место на гидротрансформаторе на которое необходимо добавить корректирующий груз (или убрать, в зависимости от включенного светодиода «◠/◠» находится перед оператором (напротив метки).

В случае добавления металла подберите корректирующий груз, масса которого равна показанию на индикаторе 1 (с учетом массы добавленной при

сварке) и приварите его к корпусу гидротрансформатора.

4.3. Проверка балансировки гидротрансформатора

Для проверки результатов балансировки снова запустите станок. Если гидротрансформатор отбалансирован правильно, на индикаторе 1 отображается значение меньшее, чем допустимый остаточный дисбаланс в граммах для данного гидротрансформатора. В противном случае повторите балансировку.

5. Пример отчета по лабораторной работе

Наименование лабораторной работы.

Цель лабораторной работы

Методика выполнения замеров

Таблица 2 – Результаты измерений

№	Трансмиссия	Номер	Код	Автомобиль	Эталонные значения, Гр.	Результаты измерений, Гр.	Расхождение с эталонными значениями, (вес грузиков)
					0		
					0		
					0		
					0		
					0		

Выводы:

- Заключение о техническом состоянии представленных образцов;
- Причины возникновения выявленных неисправностей;
- Экономическое обоснование целесообразности восстановления.

Предложения по устранению неисправности:

6. Контрольные вопросы.

1. Меры безопасности при проведении лабораторной работы.
2. Устройство стенда для измерения статического дисбаланса гидротрансформаторов автоматических коробок передач в динамическом режиме и вычисление масс корректирующих грузов и их положения Kinergo SB 02.350.
3. Подготовка стенда Kinergo SB 02.350 к проведению измерений.
4. Порядок проведения измерений дисбаланса гидротрансформаторов.
5. Как проводится коррекция дисбаланса гидротрансформаторов.
6. В каких случаях проводится контроль дисбаланса и балансировка гидротрансформаторов.
7. Допустимые пределы дисбаланса гидротрансформаторов автомобилей различных марок.

Список литературы

Перечень основной литературы

1. Вахламов В.К. Автомобили: Основы конструкции: Учебник/В.К. Вахламов. – 5- е изд. – М.: ИЦ «Академия», 2014. – 528 с.
2. Вахламов В.К. Автомобили: Эксплуатационные свойства: Учебник/ В.К. Вахламов. – 4 –е изд. – М.: ИЦ «Академия», 2014. – 240 с.

Перечень дополнительной литературы:

1. Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В., Клюкин П.Н., Осипов В.И., Попов А.И. Основы конструкции современного автомобиля. – М. ООО «Издательство «За рулем», 2012. – 339 с.: ил.
2. Вахламов, В. К. Автомобили. Конструкция и элементы расчета : учебник / В.К. Вахламов. - М. : Академия, 2006. - 480 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - На учебнике гриф: Доп.УМО. - Библиогр.: с. 476. - ISBN 5-7695-2638

Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks Договор №5168/19 от 13 мая 2019 года
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека on-line» Договор №50-04/19 от 13 мая 2019 года
3. Электронно-библиотечная система Лань Договор №Э410-19 от 22 апреля 2019 г.