

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.06.2026 07:03:35
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbdc

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный
университет имени А. А. Ежевского
Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Балансировка колес легковых автомобилей

Методические указания

для выполнения практических занятий

по дисциплине МДК 01.06 Техническое обслуживание и ремонт
шасси автомобилей студентам обучающимся
по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и
ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

УДК 629.331-755(072)

Балансировка колес легковых автомобилей : методическое указание к выполнению практических занятий / Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского, Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий ; сост.: В.А. Беломестных – Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2025.- 40 с. : ил. – Текст : электронный.

Рекомендовано к изданию предметно-цикловой комиссии технических специальностей колледжа Автомобильного транспорта и агротехнологий ИрГАУ им А. А. Ежевского (протокол № 5 от 23.01. 2025 г.)

Составитель: В.А. Беломестных к.т.н., преподаватель первой квалификационной категории колледжа АТ и АТ Иркутского ГАУ им. А.А. Ежевского.

Рецензент: П.И. Ильин к.т.н., заведующий кафедрой «ЭМТП, БЖД и ПО» инженерного факультета Иркутского ГАУ им. А.А. Ежевского.

Методическое указания предназначены для выполнения практических занятий по дисциплине МДК 01.06 Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей студентам, обучающимся по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Может быть использовано студентами обучающимся по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, профессионального модуля ПМ. 02 Ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования для самостоятельного изучения.

Общие правила техники безопасности при выполнении практической работы

Практическая работа должна выполняться индивидуально на рабочем месте, согласно утвержденному графику.

Перед выполнением практической работы студент должен самостоятельно изучить содержание методических указаний к предстоящей Практической работе и освоить теоретический материал по учебникам, которые указаны в списке литературы.

Практическую работу следует выполнять в соответствии с методическими указаниями. В процессе выполнения работы необходимо строго соблюдать правила по технике безопасности, бережно относиться к восстановленным объектам, средствам ремонта, экономно расходовать ремонтные материалы.

По окончании практической работы студент должен убрать рабочее место, сдать его учебному мастеру, ознакомиться с темой следующего занятия.

- К выполнению практической работы допускаются обучающиеся, прошедшие инструктаж непосредственно на рабочем месте и изучившие устройство стандов.

- Корпус балансировочного станда должен быть заземлен. Запрещается работа с открытым люком блока питания.

- Перед запуском станда и до полной ее остановки колесо должно быть закрыто защитным кожухом.

- Для экстренной остановки балансировочного станда необходимо нажать кнопку "СТОП".

- Перед включением станда убедиться в надёжности крепления балансируемого колеса.

- При вращении колеса нельзя находиться в плоскости его вращения.
- Нельзя выполнять балансировку колёс сильно деформированными дисками и автошинами, вызывающими недопустимое биение.
- При работе на стендах соблюдать правила пожарной безопасности.
- Запрещается находиться во время работы стендов в зоне вращающихся частей.
- Во время установки колеса на стенды проверять надежность его крепления.

Практическая работа

Балансировка колес легкового автомобиля

Цель работы: Освоение технологии и получение практических навыков балансировки колес автомобиля.

Задание:

- 1) Изучение технологию балансировки колес.
- 2) Изучение устройства оборудования для балансировки колес.
- 3) Выполнение работ по балансировке шин.
- 4) Оформить отчет

Оборудование, инструмент

- 1) Балансировочный станок «Мастер» СБМ 40.
- 2) Компрессор.
- 3) Манометр.

Общие сведения

Неуравновешенность (дисбаланс) колес по значимости влияния на ресурс шин занимает специфическую позицию. В связи с достаточно жесткими современными требованиями к однородности распределения масс шины по ее радиусу явление дисбаланса мало проявляется в первоначальный период эксплуатации автомобиля и не требует такого контроля, как, например, внутреннее давление в шинах и угол схождения колес. Однако в дальнейшем при наличии факторов, вызывающих дисбаланс колес, ресурс шин может быть снижен в 1,2 – 1,4 раза.

Устранение в процессе эксплуатации дисбаланса колес улучшает плавность хода, безопасность движения, легкость управления автомобилем; долговечность подвески возрастает в 1,5 раза. По этим причинам балансировку колес рекомендуется проводить через каждые 10...15 тыс. км пробега. Кроме того, балансировку колес выполняют независимо от пробега

после проведения демонтажных работ по замене шин, камер, дисков колес или их ремонта.

Различают статический и динамический дисбаланс колеса. Колесо считается уравновешенным, если его ось вращения $O - O$ совпадает с осью инерции $O' - O'$ рисунок 1.

Под статической понимается такая неуравновешенность, при которой действительная ось инерции $O' - O'$ колеса параллельна оси его вращения $O - O$, но не совпадает с ней (рисунок 1а). В этом случае неуравновешенная масса m_n уравнивается одной массой Π_z , расположенной в плоскости, перпендикулярной оси вращения, с диаметрально противоположной стороны колеса. Центр тяжести IXZ колеса лежит в этой плоскости. Неуравновешенная масса при вращении колеса создает центробежную силу $P_{ц}$, которая возрастает пропорционально квадрату скорости вращения. В результате балансировки с противоположной стороны колеса уравнивающей массой M_y создается равная ей по величине уравнивающая сила P_y .

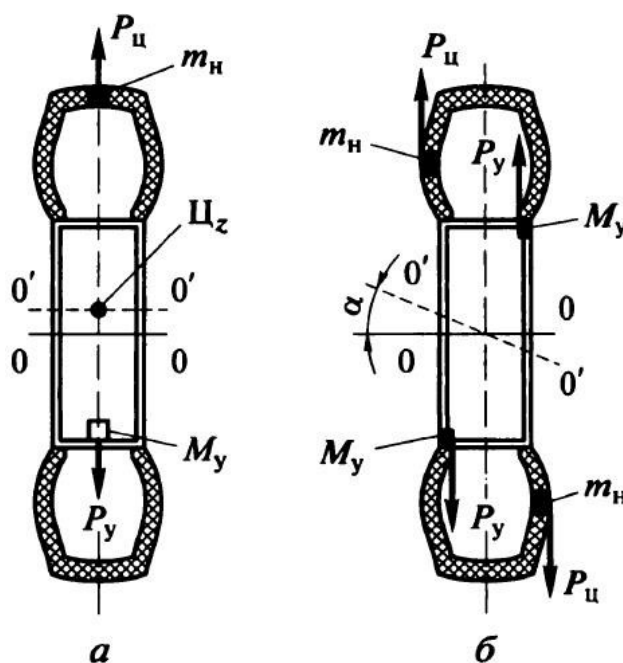
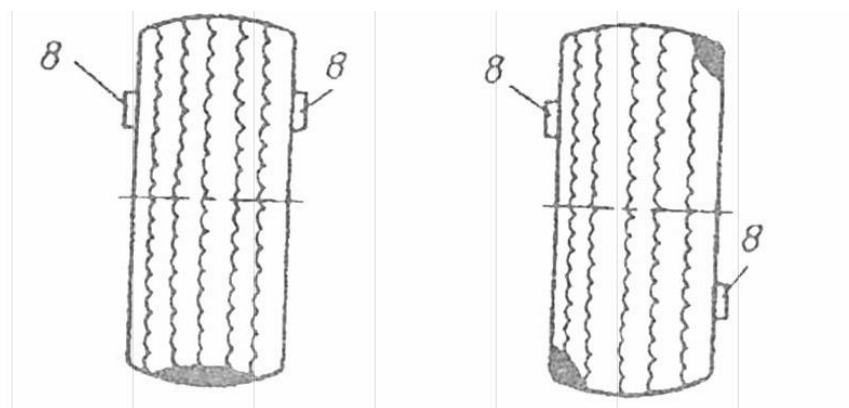


Рисунок 1 – Схема статического (а) и динамического (б) дисбалансов колес



устранение статического и динамического дисбаланса

Рисунок 2 – Схема размещения грузиков

Статический дисбаланс вызывает биение колеса в сборе с шиной в вертикальной плоскости. Устраняется он с помощью грузиков, которые устанавливаются на обе стороны обода (рисунок 2).

Динамический дисбаланс – это неравномерное распределение масс колеса в сборе с шиной относительно его продольной плоскости качения (оси симметрии). Устраняется грузиками, устанавливаемыми на ободе колеса по диагонали (рисунок 2).

Балансировочные грузики являются основных материалов для балансировки. При помощи балансировочных станков определяется дисбаланс колеса, он измеряется в граммах, балансировочные грузики выполняют роль противовеса. Для разных типов автомобилей производят разные балансировочные грузики. Грузики изготавливаются для легковых автомобилей, грузовых, мотоциклов и для спецтехники.

Для легковых автомобилей балансировочные грузики изготавливаются двух видов: набивные и самоклеящиеся. Набивные используются как для стальных дисков, так и для литых легкосплавных дисков (с более широкой скобой, чем на стальные диски). Самоклеящиеся балансировочные грузики применяются для литых дисков.

Балансировочные грузики производятся методом вакуумного литья. Грузики отливаются четко по граммам, стандартный весовой ряд

изготовления балансировочных грузиков набивных: 5гр, 10гр, 15гр, 20гр, 25гр, 30гр, 35гр, 40гр, 45гр, 50гр, 55гр, 60гр, 70гр, 80гр, 90гр, 100гр. Балансировочные грузики набивные состоят из двух частей скоба и, непосредственно сам противовес. Скоба изготавливается из специальной марки стали, которая имеет высокую гибкость и упругость, что необходимо для фиксирования балансировочного грузика на диске, а также за счет этих важных свойств сталь не ломается при набивании и при снятии грузика с диска.

Самоклеющиеся балансировочные грузики отливаются по 60 гр, с набивкой внутри каждой полоски по 5, 10 гр.- для легковых автомобилей. Самоклеющиеся балансировочные грузики представляют собой полоску на самоклеющейся двухсторонней ленте с адгезивным слоем.

Материалом для изготовления балансировочных грузиков может быть: свинец, он чаще всего применяется в России, железо, цинк и полимерные материалы.

Также в процессе балансировки колеса используются специальные плоскогубцы для снятия старых и фиксации новых грузиков на колесе.

Перед балансировкой следует удалить все грузики, оставшиеся от предыдущей балансировки. Колесо должно быть очищено от грязи и камней, застрявших в протекторе (желательно, чтобы колесо было также вымыто). При подготовке к балансировке на стационарном стенде особенно тщательно должна быть очищена плоскость колеса, прилегающая к ступице. Если есть погнутости закраины обода, они должны быть исправлены. В шине проверяется давление и при необходимости доводится до номинального для правильного расположения на ободе.

Шины являются одним из дорогостоящих элементов конструкции автомобиля. На приобретение, обслуживание и ремонт их приходится 6-15% стоимости транспортной работы. Несоблюдение параметров технического состояния шин ведет к росту расхода топлива до 15%, почти вдвое

увеличивается вероятность дорожно-транспортных происшествий. В связи с этим, вопросам правильной эксплуатации шин уделяется большое значение.

При устранении дисбаланса колес в сборе с шинами используются выпускаемые промышленностью специализированные балансировочные стенды различной конструкции. Наибольшее распространение получили стационарные стенды, позволяющие устранять и статистический, и динамический дисбалансы.

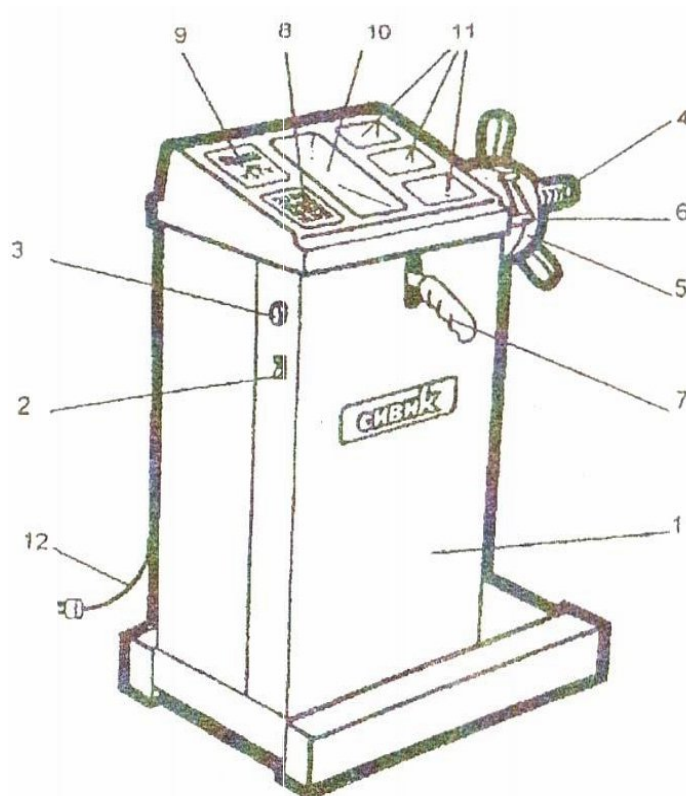
Изучение и выполнение работ по балансировке шин предусмотрено на балансировочном стенде «Мастер» модели СБМ-40, техническая характеристика которого приведена в таблице 1.

Стенд является стационарным с электро-механическим приводом. Этот стенд позволяет осуществлять балансировку автомобильных дисковых колес в сборе с шинами диаметром от 12 до 16 дюймов одним измерением для обеих плоскостей коррекции с одновременным указанием мест установки грузиков и их масс.

Таблица 1 – Техническая характеристика балансировочного стенда «Мастер» СБМ-40

Масса балансируемых колес	кг	10-40
Наибольший наружный диаметр балансируемых колес	мм	800
Минимальный достижимый остаточный дисбаланс	г×мм/кг	800
Наименьшая единица коррекции	г	1
Максимальное расстояние, измеряемое электронной линейкой	мм, не менее	130
Погрешность измерения электронной линейки	мм	3
Рабочий диапазон измерителя диаметра	дюйм	12-16
Дискретность измерения измерителя диаметра	дюйм	1
Погрешность измерителя диаметра	дюйм	0,5
Продолжительность измерительного цикла	с, не более	12
Частота вращения балансируемого колеса при измерении	об/мин	90-200

Продолжительность непрерывной работы станка не ограничена. Внешний вид станка показан на рисунке 3.



- 1 – корпус; 2 – выключатель; 3 – кнопка запуска электродвигателя;
 4 – приводной вал; 5 – прижимная гайка; 6 – электронная линейка;
 7 – рычаг управления; 8 – панель управления; 9 – панель индикации;
 10, 11 – ячейки для хранения инструмента, грузиков, пружин;
 12 – сетевой шнур

Рисунок 3 – Балансировочный станок «Мастер» модели СБМ-40

На корпусе станка с левого бока размещены сетевой выключатель 2 и кнопка запуска электродвигателя 3. С правой стороны размещен приводной вал, на котором закрепляется колесо в сборе прижимной гайкой 5 с центрирующим конусом или диском. Для измерения диаметра и расстояния до плоскости коррекции предусмотрена электронная линейка. Раскрутка колеса и торможение управляется рычагом 7, усилие при переключении рычага не должно превышать 100 Н. Сверху размещены

панель управления 8, панель индикации 9, ячейки для хранения инструмента, грузов и пружин 10.

Подключение стенда осуществляется с помощью сетевого шнура 12. Панель управления 8 предназначена для ввода данных с помощью клавиатуры (рисунок 4).

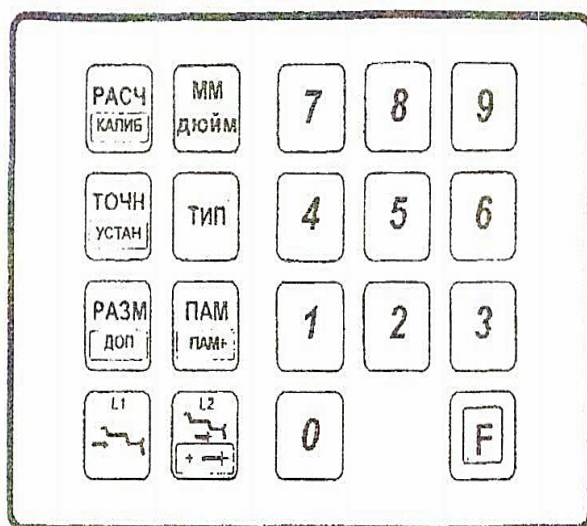


Рисунок 4 – Панель управления

0...9 – цифровая клавиатура ввода данных; РАСЧ – перерасчёт масс и положений грузов; F+КАЛИБ – калибровка;

ММ/ДЮЙМ – смена единицы измерения;

ТОЧН – включение/выключение округления массы; F+УСТАН – ввод величины массы, округлённый до 0 г; ТИП – вывод типа обода (по месту установки грузов); РАЗМ – ввод/просмотр размеров обода;

F+ДОП – ввод/просмотр параметров плоскостей коррекции обода; ПАМ – чтение параметров колеса обода из базы данных (БД); F+ПАМ – запись параметров колеса в базу данных;

L1 – расстояние до первой плоскости коррекции; L2 – расстояние до второй плоскости коррекции;

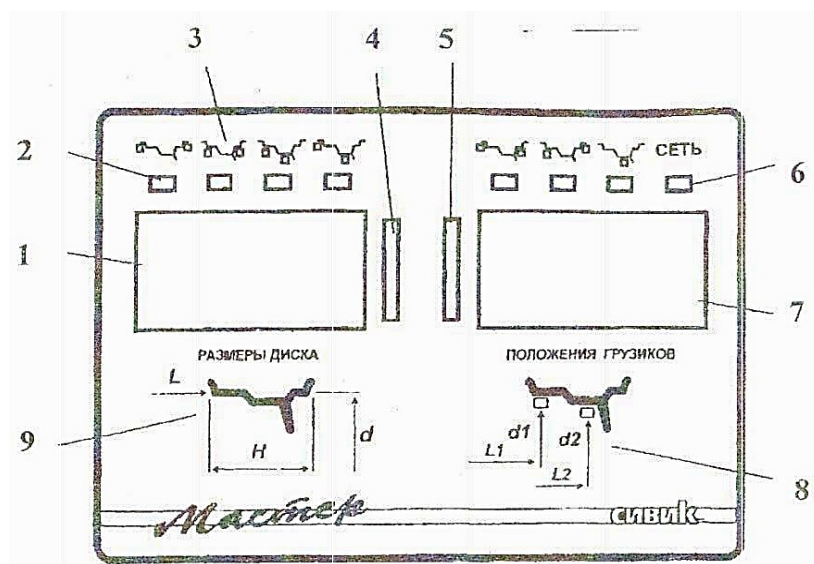
F+L2 – расстояние до второй плоскости коррекции с удлинителем;

F – дополнительная клавиша.

Некоторые клавиши имеют два обозначения. Верхнее обозначение работает при простом нажатии клавиши. Для использования нижнего положения нужно нажать и отпустить клавишу F, после появления на информационных индикаторах буквы F, нажать и отпустить нужную клавишу.

Следует иметь ввиду, что срабатывание клавиатуры происходит не от усилия нажатия, а от площади контакта с пальцем. Поэтому, прикладывая палец к плоскости клавиатуры следует плашмя. Срабатывание клавиш сопровождается звуковым сигналом.

Информация о вводимых данных в станок, положении и массах корректирующих грузов отражается на панели индикации 9 (рисунок 5) и контролируется визуально.



1 – информационный индикатор массы корректирующего груза в левой плоскости коррекции; 2 – индикатор типа колеса; 3 – схема размещения грузов на обод; 4 – индикатор положения корректирующего груза в левой плоскости коррекции; 5 – индикатор положения груза в правой плоскости коррекции; 6 – индикатор включения станка; 7 – информационный индикатор массы корректирующего груза в правой плоскости коррекции; 8 – схема обозначений положения грузов; 9 – схема обозначений размеров колеса.

Рисунок 5 – Панель индикации

Технологический процесс балансировки шин включает в себя следующие операции: установку колеса на приводной вал стола, ввод параметров колеса, измерение дисбаланса, установку грузиков.

Колесо балансируется в следующей последовательности:

- а) включить стенд;
- б) установить колесо;
- в) ввести параметры балансируемого колеса;
- г) выполнить измерение;
- д) установить грузы, если необходимо;
- е) повторять пункты г) и д) при необходимости.

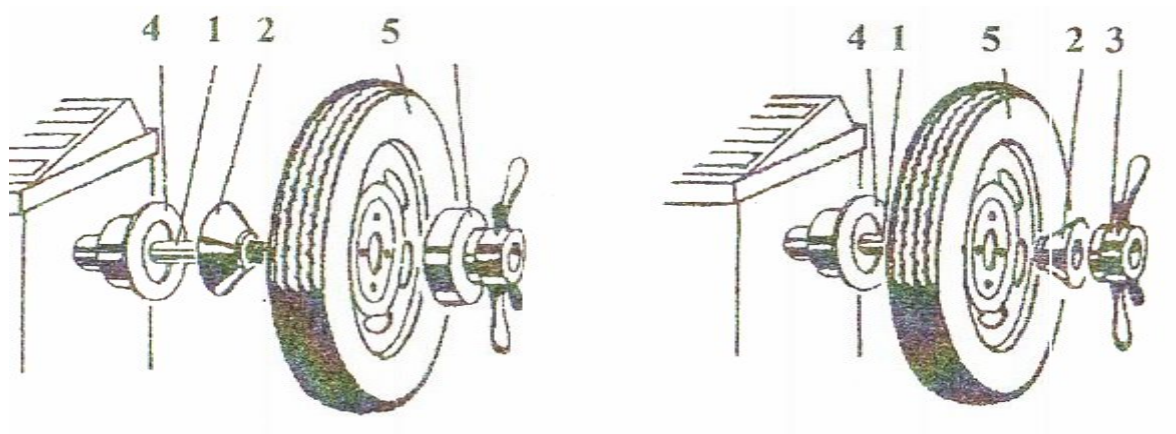
1 Включение стенда

Включить сетевой выключатель. После включения автоматически происходит тестирование электронных узлов станка. Сначала должен прозвучать звуковой сигнал, кратковременно загореться все индикаторы, затем на правом информационном индикаторе – последовательно появиться цифры от 1 до 3 (это номера тестов). При успешном прохождении тестирования на информационные индикаторы будет выведен номер версии станка в виде VEr .

2 Установка колеса

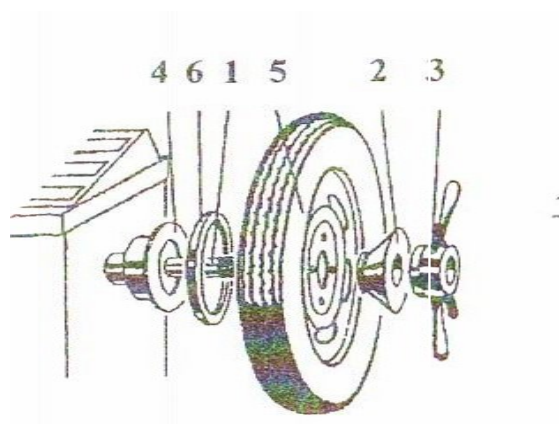
Перед балансировкой колесо в сборе с шиной должно быть вымыто и очищено от грязи и других посторонних предметов. Ранее установленные грузы необходимо удалить.

Установить балансируемое колесо на приводной вал станка. Колеса с диаметром центрального отверстия от 47 до 110 мм устанавливаются в соответствии с рисунком 6 (при этом диск колеса должен быть прижат к упору 4 гайкой 3), а колеса с диаметром центрального отверстия от 97 до 170 мм, в соответствии с рисунком 7 (при этом кольцо 6 должно быть посажено на фланец упора 4 и совместно с диском прижато к упору 4 гайкой 3)



1 – вал в сборе; 2 – конус; 3 – прижимная гайка с чашкой; 4 – упор; 5 – балансируемое колесо

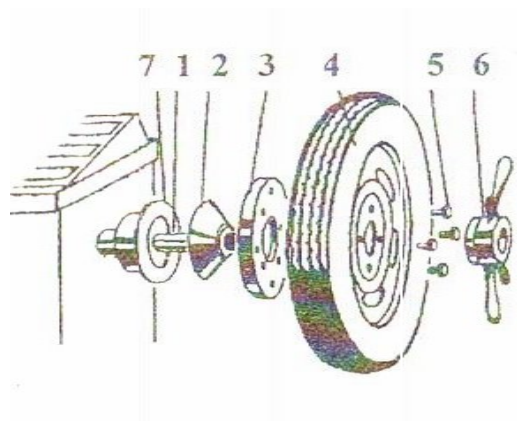
Рисунок 6 – Установка колеса с диаметром центрального отверстия от 47 до 110 мм



1 – вал в сборе; 2 – конус; 3 – прижимная гайка с кольцом; 4 – упор; 5 – балансируемое колесо; 6 – кольцо

Рисунок 7 – Установка колес с диаметром центрального отверстия от 97 до 170 мм

Для колес автомобилей УАЗ 31514, Волга 2410, Нива 2121, Москвич 2140, 412 возможна установка колеса на фланец с центровкой на отверстиях крепления диска на ступице (рисунок 8). Установка колеса на фланец позволяет более точно сохранить достигнутую сбалансированность при установке колеса на ступицу автомобиля.



1 – вал в сборе; 2 – конус 47...70 мм; 3 – фланец; 4 – балансируемое колесо; 5 – болт; 6 – прижимная гайка с кольцом; 7 – упор

Рисунок 8 – Установка колес автомобилей семейства УАЗ, Волга

3 Ввод параметров балансируемого колеса

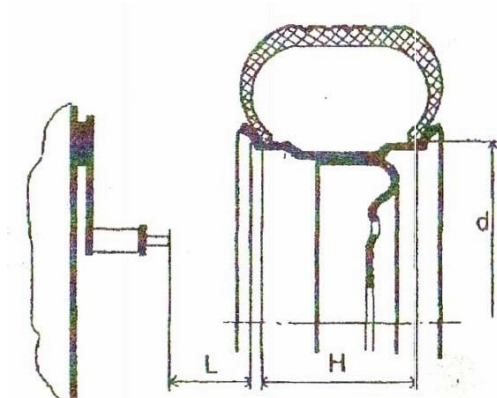
Проверить и ввести параметры балансируемого колеса в сборе с шиной можно одним из следующих способов:

- а) вводом типа и размеров колеса;
- б) запросом параметров из БД (базы данных) станка.

Если требуемые параметры колеса уже были установлены (например, автоматически при включении или при балансировке предыдущего колеса), то их ввод не требуется.

Выбор типа колеса осуществляется нажатием на клавишу ТИП, пока не загорится индикатор требуемого типа (позиция 2 на рисунке 5). Порядок ввода размеров и типа колеса может быть любым.

Необходимо вводить ширину и диаметр диска, а также расстояние до него (рисунок 9). Ширину диска можно ввести только вручную, а диаметр и расстояние – с помощью электронной линейки или вручную.



d – диаметр обода; H – ширина обода; L – расстояние до обода колеса Рисунок 9 – Вводимые размеры колес

Для ввода диаметра и расстояния с помощью электронной линейки следует выдвинуть электронную линейку из крайнего левого положения до касания наконечником обода колеса (рисунок 10) и задержаться в этой позиции до звукового сигнала, по которому происходит фиксация размеров. При этом на левом информационном индикаторе показывается расстояние (мм), а на правом – диаметр (мм или дюйм).

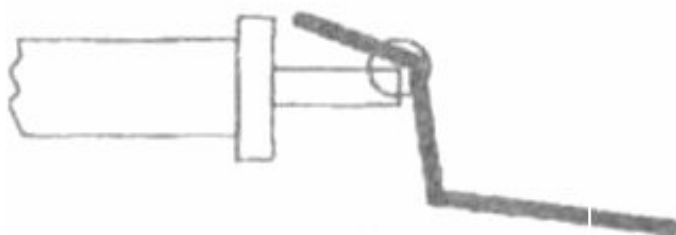


Рисунок 10 – Схема ввода параметров электронной линейкой

Для просмотра и ручного ввода размеров предназначена клавиша РАЗМ. После каждого её нажатия на левом информационном индикаторе будет появляться обозначение очередного параметра (H , d , L), а на правом –

числовое значение этого параметра. Изменить значение можно набирая нужное число на клавиатуре.

Если размер уже установлен правильно, то повторно его набирать не требуется. Диаметр и ширина могут быть выражены как в миллиметрах, так и в дюймах. Если в числе нет десятичной запятой, то размер указан в миллиметрах. Если в числе младшая цифра отделена десятичной запятой (или точкой), то размер указан в дюймах. Размерность можно переключать, нажимая клавишу ММ/ДЮЙМ. Расстояние до обода указывается только в миллиметрах.

Если в процессе ввода была допущена ошибка, то значение вводимого параметра можно изменить повторным набором на цифровой клавиатуре. Необходимо контролировать ввод параметров визуально по индикации.

Ширина обода колеса берется из маркировки шины и кратен 1,0 дюйму. Ширину обода можно измерить с помощью кронциркуля (рисунок 11).



Рисунок 11 – Измерение ширины обода кронциркулем

Для того, чтобы ввести параметры балансируемого колеса из базы данных, необходимо нажать клавишу ПАМ, при этом на левом информационном индикаторе должна появиться букваЕ, и ввести при помощи клавиатуры выбранный номер записи – он должен индицироваться на правом информационном индикаторе. После этого, нажимая на клавишу РАЗМ, можно просмотреть размеры.

4 Выполнение измерения

Для проведения измерений требуется раскрутить колесо. Для этого:

- а) поднять рычаг раскрутки приводного вала вверх до упора с усилием не более 100 Н;
- б) нажать кнопку пуска электродвигателя;
- в) подождать достижения достаточной скорости вращения (звукового сигнала) и начала измерений (гашения информационных индикаторов);
- г) опустить кнопку и рычаг;
- д) подождать окончания измерения (появления на индикаторах информации);
- е) остановить колесо, опустив рычаг торможения приводного вала до упора вниз.

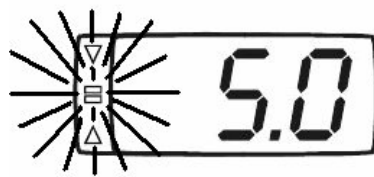
По окончании измерения на информационных индикаторах выводится масса корректирующих грузов для каждой плоскости коррекции, а индикаторы положения места установки грузов начинают отслеживать вращение точек установки грузов.

5 Установка грузов

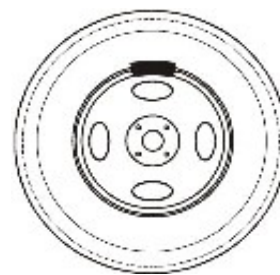
После остановки колеса установить по одному грузу в каждой плоскости коррекции.

Для этого необходимо:

- 1) поворачивать колесо рукой до загорания символа « $\Rightarrow$ » на одном из индикаторов положения (левом или правом), рисунок 12,а. Требуемое положение колеса, при котором необходимо установить грузик на «12 часов» (вертикально вверх) (рисунок 12,б) соответствует загоранию символа « $\Rightarrow$ ».



а)



б)

а) загорание символ « $\Rightarrow$ » на правом б) место установки груза «12 часов»
индикаторе положения

Рисунок12 – Индикация и место установки грузов

- 2) установить груз массой, указанной на соответствующем индикаторе, на колесо.
- 3) выполнить поиск места и установку груза для другой плоскости колеса.
- 4) для проверки полученного дисбаланса провести ещё одно измерение, и при необходимости изменить массы грузов или их положение.

Журнал регистрации данных

Таблица 1.1 – Вес грузика и место его установки

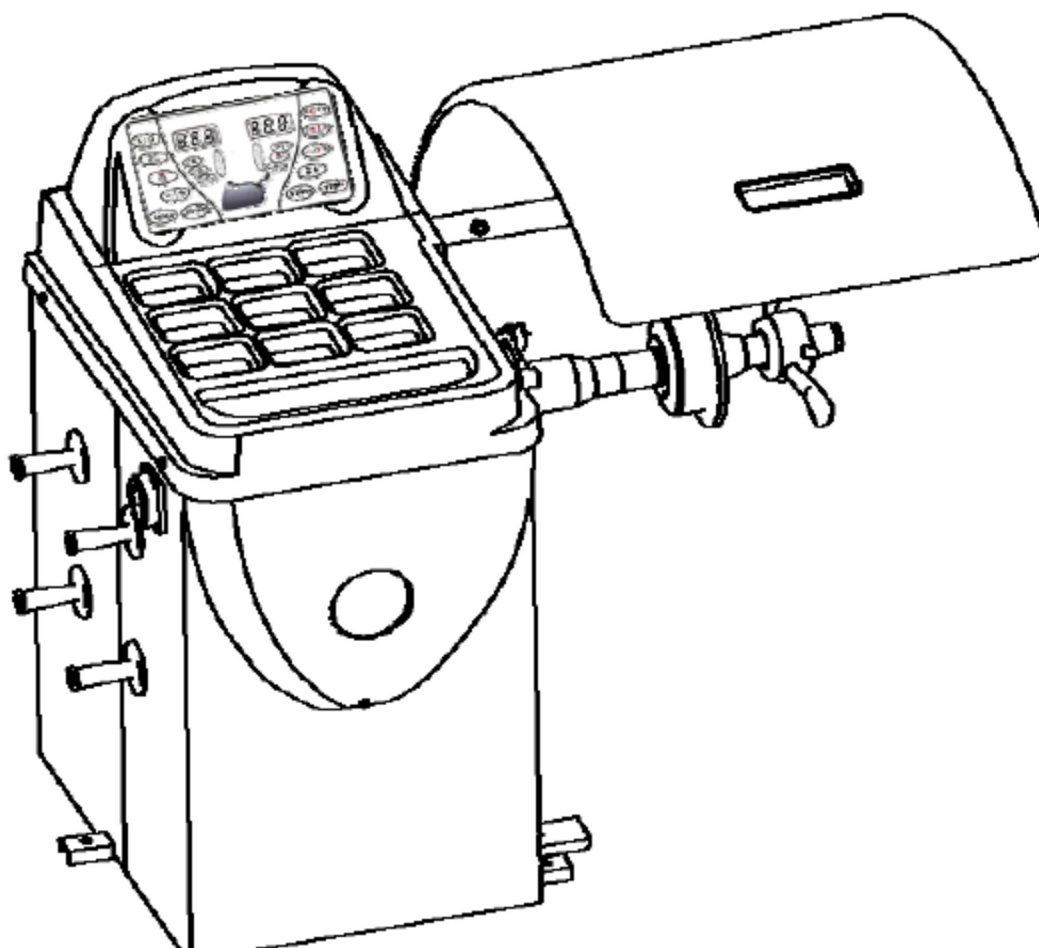
Сторона колеса	Вес грузика, г	Место установки
Внутренняя		
Наружная		

Контрольные вопросы

1. Сущность статического уравновешивания вращающихся деталей?
2. Сущность полного уравновешивания вращающихся деталей?
3. Что такое дисбаланс автомобильного колеса?
4. Причины возникновения дисбаланса автомобильного колеса?
5. Следствия возникновения дисбаланса автомобильного колеса?
6. Нормативные требования к величине дисбаланса?
7. Виды оборудования для балансировки автомобильного колеса?

ПРИЛОЖЕНИЕ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ СТАНОК ДЛЯ БАЛАНСИРОВКИ КОЛЕС С МИКРОПРОЦЕССОРОМ STD-402



ПЕЧАТНЫЕ ЗНАКИ И СИМВОЛЫ

В настоящем руководстве для удобства чтения используются следующие символы и печатные знаки:

E	Указывает на операции, требующие осторожности
V	Указывает на запрет
	Указывает на вероятную опасность для оператора
ПОЛУЖИРНЫЙ ШРИФТ	Важная информация

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1 ОБЩАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- Работать на станке для балансировки колес должен только подготовленный персонал.
- Станок нельзя использовать для других целей, помимо описанных в этом руководстве.
- Не допускается внесение изменений в конструкцию балансировочного станка, кроме произведенных **ИЗГОТОВИТЕЛЕМ**.
- Никогда не снимайте устройства безопасности. Все работы со станком должны выполняться только специалистами.
- Не используйте для чистки сильную струю сжатого воздуха.
- Для чистки пластиковых панелей используйте спирт (**НЕ ПРИМЕНЯЙТЕ ЖИДКОСТИ, СОДЕРЖАЩИЕ РАСТВОРИТЕЛИ**).
- Прежде чем запустить станок, убедитесь, что колесо надежно закреплено на адаптере.
- Оператор не должен носить свободную одежду. Во время работы не имеющие допуска лица не должны находиться вблизи станка.
- Не кладите посторонние предметы внутрь основания, так как они могут помешать правильной работе станка.

2 СТАНДАРТНЫЕ УСТРОЙСТВА БЕЗОПАСНОСТИ

- Клавиша остановки колеса в аварийной ситуации.
- Защитная крышка колеса из ударостойкого пластика предназначена для защиты оператора от вылетающего грузика, который может упасть только на пол.
- Система блокировки не дает запустить машину, если защитная крышка не опущена, и останавливает колесо при поднятии крышки.

3 ПРЕДПОЛАГАЕМОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

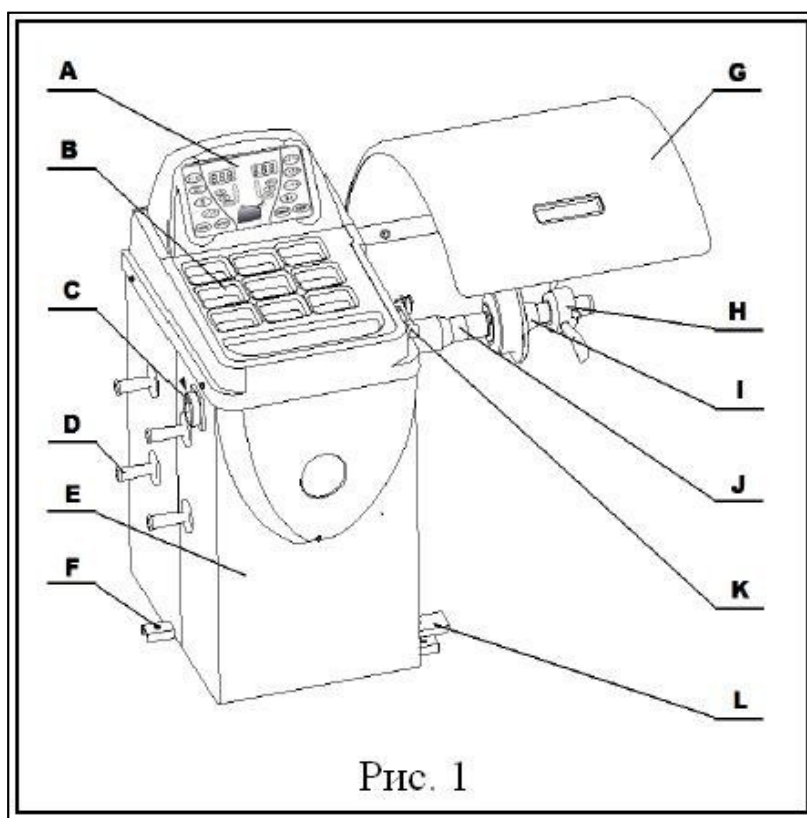
- Этот балансировочный станок спроектирован и изготовлен исключительно для балансировки колес с максимальным диаметром 1000 мм и максимальным весом 65 кг. Система калибровки позволяет работать с разными колесами от мотоциклов до легковых автомобилей.
- **ИЗГОТОВИТЕЛЬ** не несет ответственности за ущерб, причиненный использованием станка для целей, не указанных в настоящем руководстве, и, следовательно, неверных и неприемлемых.

4 ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Автоматическое измерение расстояния и диаметра колеса
- Автоматическое определение места установки грузика
- Автоматический и работающий от педали тормоз

- Автоматический пуск/остановка при опускании/подъеме защитной крышки
- Автоматическая установка грузиков на несбалансированные позиции
- Кнопка СТОП для немедленной остановки машины
- Статический и динамический режимы балансировки
- Особые режимы балансировки ALU, ALU¶
- Функция разделения (или скрытый грузик) для того чтобы спрятать грузики за спицами
- Быстрая оптимизация (опция)
- Самодиагностика
- Самокалибровка
- Исключительная стабильность показаний дисбаланса на разных сторонах
- Отображение в граммах или унциях, в мм или дюймах
- Установка анкерного крепления не обязательна

5 ОПИСАНИЕ СТАНКА



- А: Панель управления
 В: Лоток для грузиков
 С: Выключатель электропитания
 D: Конусный держатель
 Е: Корпус станка
 F: Ножки
 G: Защитная крышка колеса
 H: Стопорная гайка
 I: Конусный адаптер
 J: Вал для установки колеса
 K: Измерительный датчик
 L: Ножной тормоз

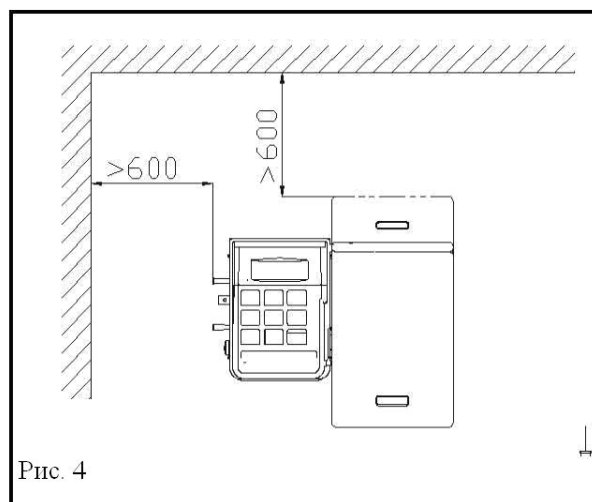
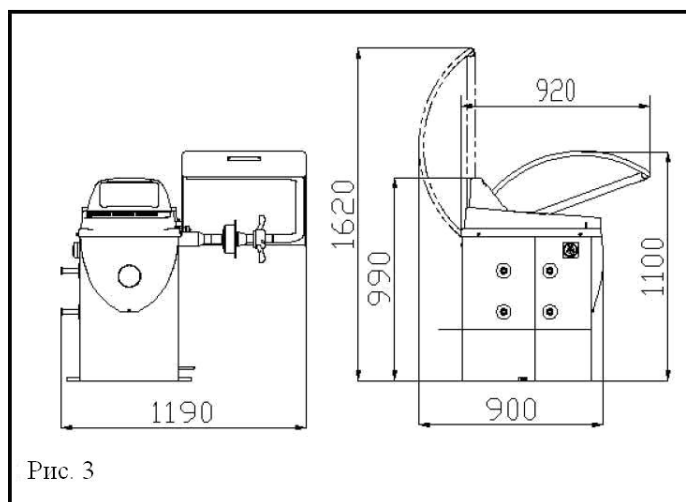
6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Макс. Вес колеса	75 кг
Диаметр колеса	39" (1000 мм)
Диаметр диска	10" - 26" (255 – 660 мм)

Ширина колеса	1.5" - 20" (39 – 510 мм)
Точность балансировки	±1 г
Разрешение	1.4 градуса
Время цикла	7 сек
Макс. скорость балансировки	150 об/мин
Электропитание	220 В /230 В -1 фаза
Мощность электромотора	180 Ватт
Уровень шума	< 70 децибел

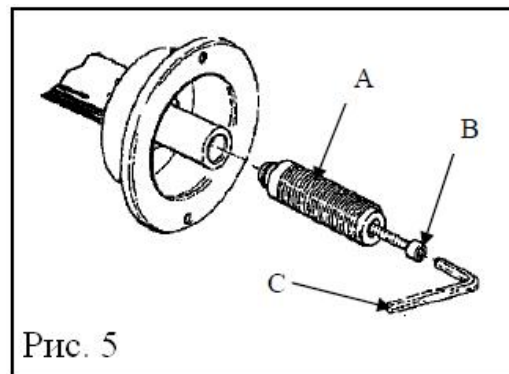
Место установки станда

- Балансировочный станок должен быть установлен на ровном твердом, желательно бетонном полу. Станок должен крепко стоять на трех ножках. Если станок не выровнен по горизонтали, он будет плохо работать и давать неверные показания.
- Выберите подходящее место для станка с достаточным пространством вокруг него и над ним. Место установки должно обеспечивать пространство не меньше того, что показано на рис. 3 и 4, чтобы все детали работали без помех.
- Убедитесь, что выбранное место имеет достаточное пространство над и за станком, чтобы защитная крышка могла быть поднята полностью. Место должно также обеспечивать пространство для установки и снятия колеса. Рабочая площадь должна быть достаточно освещена.
- Если станок установлен вне помещения, он должен быть защищен навесом.



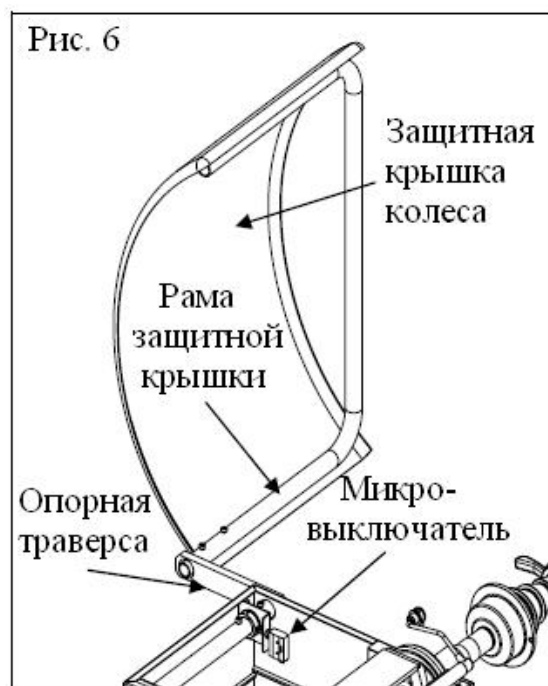
7 СБОРКА ВАЛА

- Поставьте резьбовой конец (А) на вал и закрепите стопорным винтом (В).
- Надежно затяните стопорный винт (В) прилагаемым гаечным ключом (С).



8 МОНТАЖ ЗАЩИТНОЙ КРЫШКИ КОЛЕСА (см. Рис. 6)

- Выньте защитную крышку и фурнитуру из упаковки.
- Установите раму защитной крышки на опорные траверсы на машине. Затяните винты.
- Установите защитную крышку колеса на раму.
- Проверьте и убедитесь, что микро выключатель удерживается нажатым, когда крышка закрыта. При необходимости отрегулируйте его.



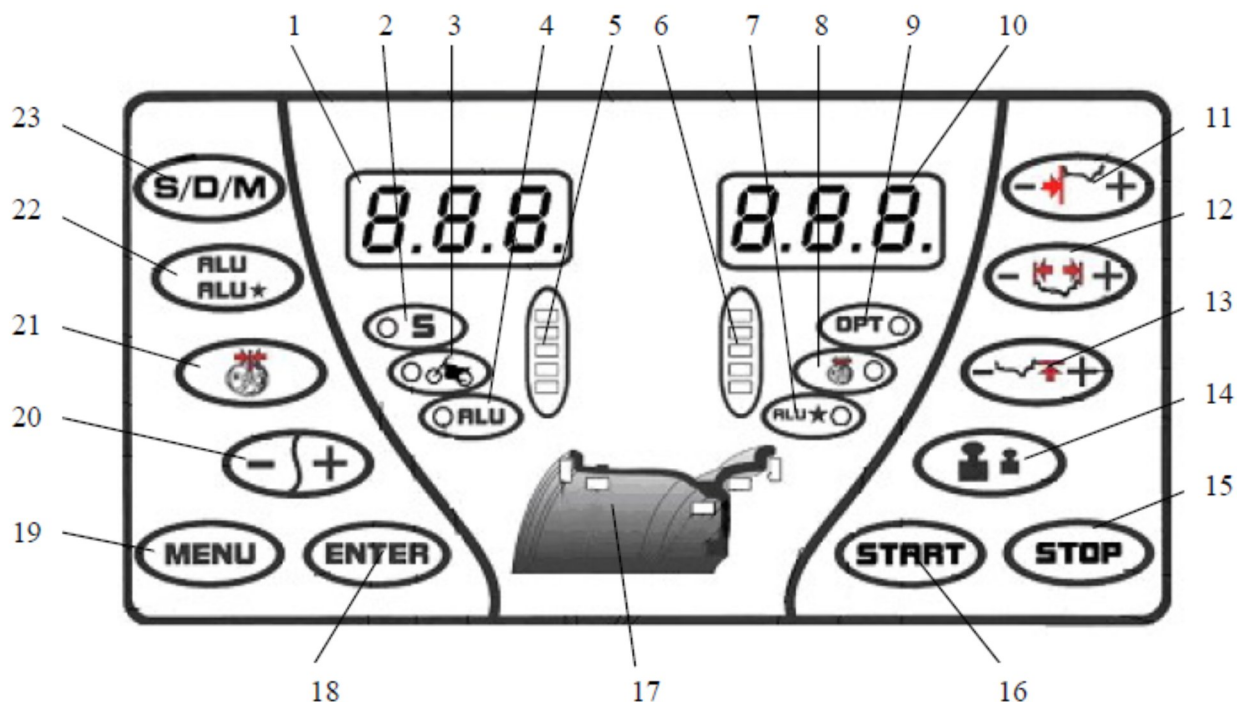
- Станок оснащен однофазовым сетевым кабелем с заземлением.
- Проверьте и убедитесь, что характеристики вашей сети соответствуют тем, которые требуются станку. Подаваемое напряжение и частота приведены на табличке. Ее нельзя менять.
- Подсоедините станок к электросети. Если станок не имеет вилки, пользователь должен поставить напряжению вилку, соответствующую действующим нормам.
- Станок нельзя запускать без нормального заземления.

9 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ И ФУНКЦИИ МЕНЮ

ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Е	Нажимайте кнопки только пальцами. Не используйте пинцет для грузиков или другие острые предметы. Если активирован звуковой сигнал, нажатие любой кнопки будет сопровождаться «бипом».
---	---

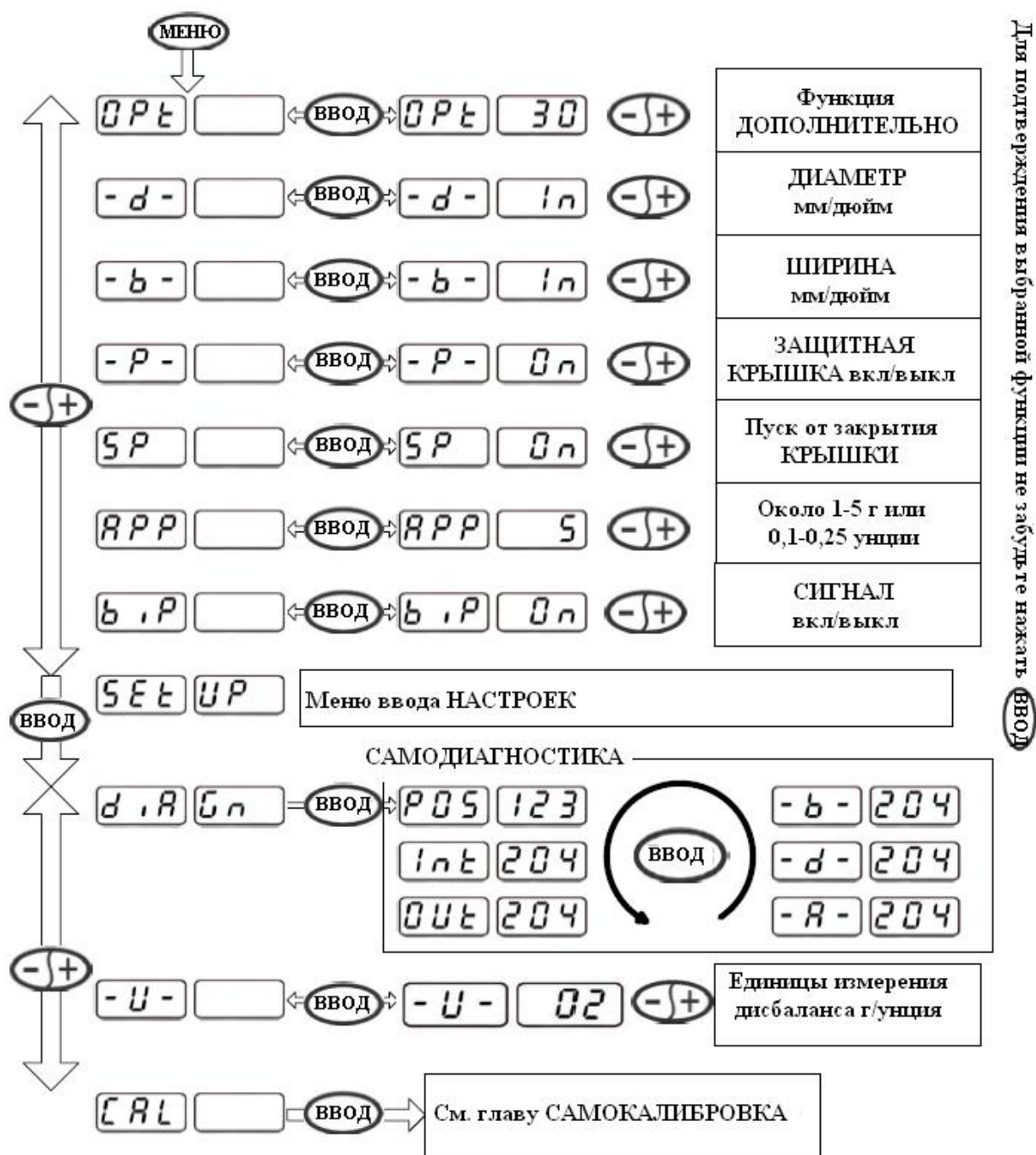
Рис. 7 – ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ



1. Цифровые показания, внутренний ДИСБАЛАНС
2. Индикатор, выбран СТАТИЧЕСКИЙ БАЛАНС
3. Индикатор, выбран режим МОТОЦИКЛЕТНОГО КОЛЕСА
4. Индикатор, выбран режим ALU
5. Светодиодный индикатор, положение внутреннего ДИСБАЛАНСА
6. Светодиодный индикатор, положение внешнего ДИСБАЛАНСА
7. Индикатор, выбран режим ALU¶
8. Индикатор, функция РАЗДЕЛЕНИЕ
9. Индикатор, ОПЦИЯ
10. Цифровые показания, внешний ДИСБАЛАНС
11. Кнопка, ручная настройка РАССТОЯНИЯ (A)
12. Кнопка, ручная настройка ШИРИНЫ (B)
13. Кнопка, ручная настройка ДИАМЕТРА (D)
14. Индикатор, показания дисбаланса < 5 г (25 унций)
15. Кнопка, аварийная/к началу
16. Кнопка, пуск
17. Индикаторы, положение корректировочных грузиков
18. Кнопка, подтверждение
19. Кнопка, МЕНЮ НАСТРОЕК

20. Кнопка, выбор ФУНКЦИИ
21. Кнопка, выбор РАЗДЕЛЕНИЯ
22. Кнопка, выбор режима ALU/ ALU¶
23. Кнопка, выбор режима СТАТИЧЕСКИЙ/МОТОЦИКЛЕТНОЕ КОЛЕСО

10 ФУНКЦИИ МЕНЮ (рисунок 8)



Для выхода из функции нажмите **СТОП**

11 РАБОТА НА БАЛАНСИРОВОЧНОМ СТАНКЕ

	Не пользуйтесь станком, пока не прочли и не уяснили все руководство. Защиту колеса нельзя поднимать до остановки колеса. Кнопка СТОП служит для немедленной остановки станка в аварийной ситуации. Берегите панель управления от влаги!
---	---

	Цепи, браслеты, свободная одежда или посторонние предметы рядом с движущимися деталями могут представлять опасность для оператора.
---	---

12 БАЗОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ

	Начальный экран при включении находится в ДИНАМИЧЕСКОМ режиме.
--	--

- Установите колесо на вал станка. Используйте наиболее приемлемый метод. Всегда снимайте грузики с колеса.
- Включите станок.
- Измерьте и введите данные колеса.
- Выберите наиболее приемлемый режим балансировки. Начальный экран при включении находится в **ДИНАМИЧЕСКОМ** режиме.
- Запустите станок. Вращение можно запустить, нажав кнопку **ПУСК** или закрыв защитную крышку, если активирована функция **ЗАПУСК ОТ ЗАКРЫТИЯ ЗАЩИТНОЙ КРЫШКИ**.
- Когда получены цифровые данные, вращение автоматически затормозится, и колесо остановится в зоне корректировки. После остановки станка размер дисбаланса будет показан цифрами.
- Медленно проверните колесо рукой, пока не загорятся светодиодные индикаторы, показывающие правильное угловое положение колеса для установки грузиков.
- Для корректировки поставьте грузики в положение 12 часов.
- Установив грузики в нужное положение, запустите станок и проверьте балансировку.
- Перезагрузите режим балансировки согласно рис. 8.

13 МОНТАЖ КОЛЕСА НА ВАЛ

	Берегите спину, попросите помощи при подъеме тяжелого колеса на вал балансировочного станка. Затяните стопорную гайку. Если этого не сделать, можно получить серьезную травму.
---	--

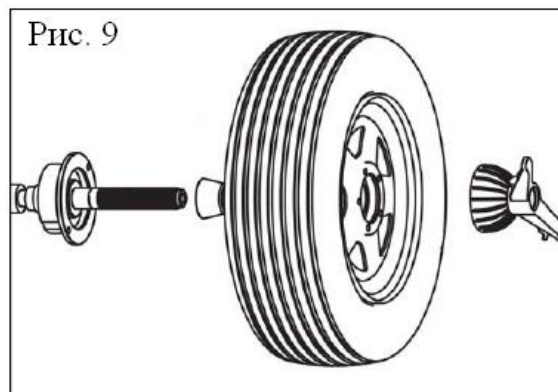
- Выберите наиболее приемлемый способ монтажа колеса для балансировки. Выбор правильного способа обеспечит надежный монтаж и безопасную работу станка и предотвратит повреждения колеса.
- На большинстве колес внутренняя сторона ступицы обычно имеет более ровную поверхность. Всегда центрируйте колесо по наиболее ровной стороне ступицы, чтобы балансировка была точной.
- Независимо от типа монтажа всегда проверяйте, чтобы колесо плотно село на вал, а стопорная гайка была затянута. Для правильной центровки колеса проверните его и вал, затягивая при этом гайку.

14 СТАНДАРТНЫЙ МОНТАЖ С ЗАДНИМ КОНУСОМ (см. рис. 9)

Е	Тщательно очистите поверхность перед выполнением операции.
-----------------	--

Большинство стальных колес монтируются этим способом. Колесо центруется на конусе с внутренней стороны ступицы.

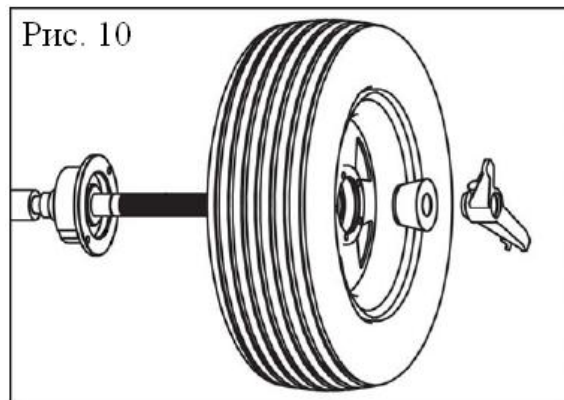
- Подберите конус, который лучше всего подходит к центральному отверстию колеса. Наденьте конус на вал, при этом большой конец должен быть обращен к планшайбе.
- Поднимите колесо на вал и отцентрируйте его на конусе.
- Поставьте прижимную чашку на стопорную гайку и установите все на вал. Плотнo затяните гайку.



15 СТАНДАРТНЫЙ МОНТАЖ С ПЕРЕДНИМ КОНУСОМ (см. рис. 10)

Колесо надо центровать по внешней стороне ступицы, только когда нет возможности сделать это по внутренней поверхности.

- Подберите конус, который лучше всего подходит к центральному отверстию колеса.
- Поднимите колесо на вал и надвиньте его до планшайбы.
- Наденьте конус на вал и вставьте его в центральное отверстие колеса. Необходимо поднять колесо, чтобы конус встал в центральное отверстие.
- Поставьте стопорную гайку (без прижимной чашки) на вал. Плотнo затяните на конусе.

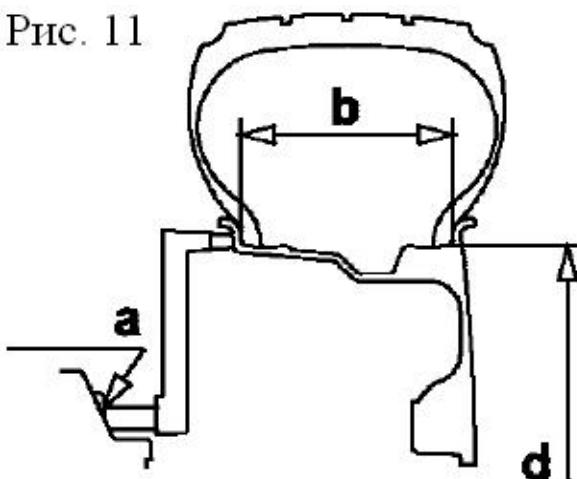


16 ВВОД ДАННЫХ КОЛЕСА

E	Прежде чем выполнять балансировку колеса, необходимо ввести данные в процессор
---	--

16.1 ДАННЫЕ КОЛЕСА

Рис. 11



A: Расстояние от станка до внутренней стороны диска

B: Ширина колеса

D: Диаметр колеса

16.2 АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВВОД ПАРАМЕТРОВ A И D

- Вытяните указатель автоматического датчика и поставьте кончик указателя на кромку внутренней части диска, как показано на рисунке 11.
- Данные A и D определяются и вводятся автоматически, отображаясь на циферблатах.

16.3 РУЧНОЙ ВВОД ПАРАМЕТРА В

- Измерьте ширину В на диске штангенциркулем, как показано на рисунке 12.
- Введите данные вручную, как показано на рисунке 13.
- Значения A и D можно также ввести вручную, ориентируясь по рисунку 13.

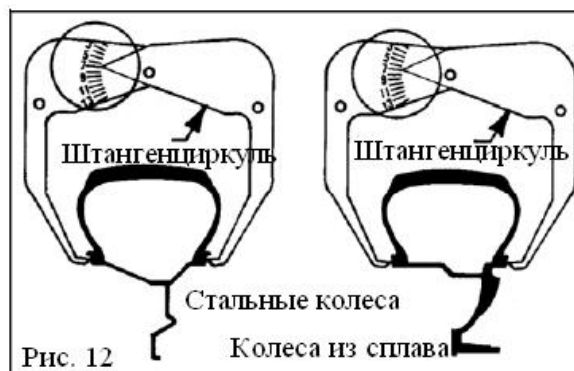
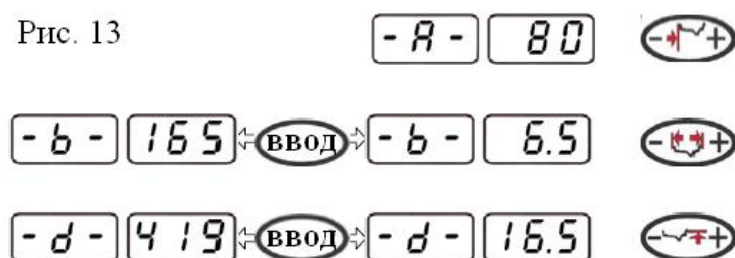


Рис. 13



17 РЕЖИМЫ БАЛАНСИРОВКИ

17.1 ДИНАМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ

Динамический режим используется для большинства колес пассажирских автомобилей и легких грузовиков с установкой корректирующих грузиков в самые обычные места. Балансировочные грузики ставятся внутреннюю и внешнюю стороны обода диска.

На исходном экране нажмите



Корректировка внешней стороны Корректировка внутренней стороны

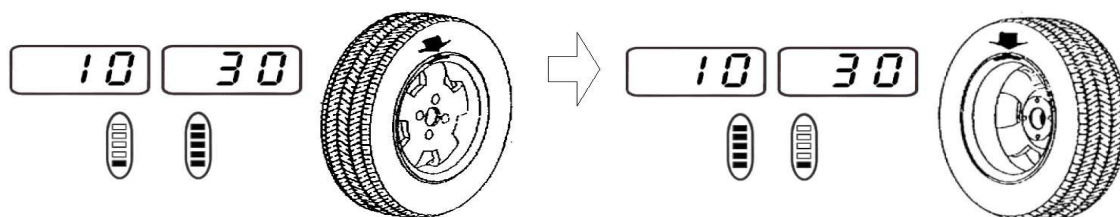


Рисунок 14

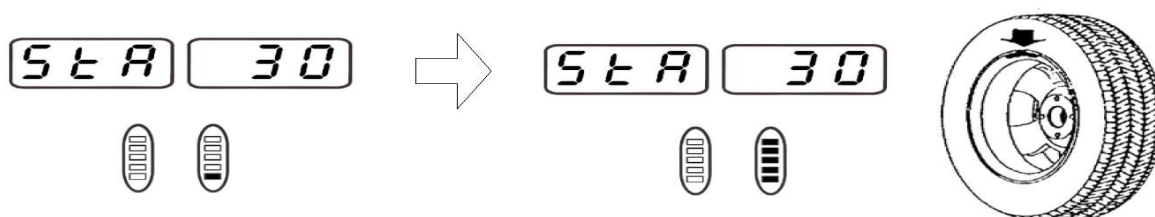
17.2 СТАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ

Статический режим используется для мотоциклетных и узких колес, где невозможно поставить грузики на обе стороны обода. Защелкните один грузик на одну из сторон диска или в центре колеса в соответствии с его диаметром.

Из ДИНАМИЧЕСКОГО режима нажмите



Рисунок 15



17.3 СТАНДАРТНЫЙ РЕЖИМ ALU

Все режимы ALU динамические. Выберите вариант, который наилучшим образом подходит к местам установки, показанных на рисунке 16.

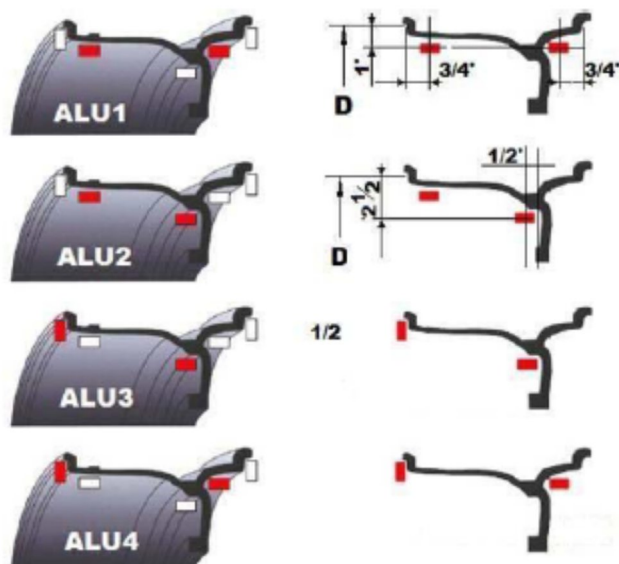
Из экрана измерений нажмите  для выбора режимов **ALU1 à ALU2 à ALU3 à ALU4**.

Рис. 16

Балансировка дисков из легкого алюминиевого сплава с нанесением клейких грузиков на заплечики дисков. Оба положения грузиков фиксированные.

Балансировка дисков из легкого алюминиевого сплава со скрытым нанесением клейких грузиков. Положение внешнего грузика фиксированное.

Комбинированное нанесение: защелкивающийся грузик на внутренней стороне и клеящийся – на внешней. Положение

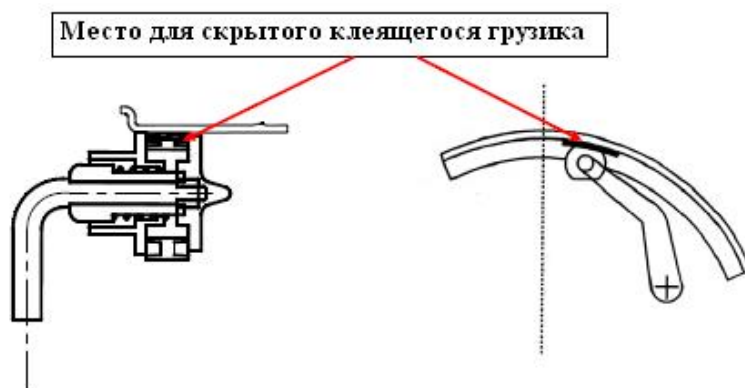


внешнего грузика такое же, как ALU2.

Комбинированное нанесение: клеящийся грузик на внешней стороне и защелкивающийся – на внутренней. Положение внешнего грузика такое же, как ALU1.

E	Скрытые клеящиеся грузики можно наносить толкателем на автоматическом датчике, как показано на рисунке 17.
---	--

Рисунок 17



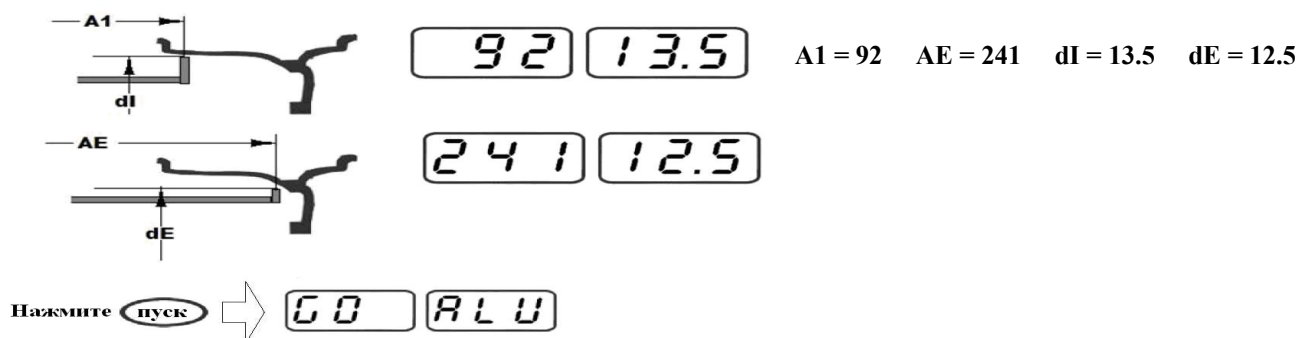
17.4 РЕЖИМ ALU¶

Это специальный режим ALU для точного и быстрого нанесения клеящихся грузиков на диске с помощью автоматического датчика.

Нажмите **ALU ALU*** для выбора режим ALU¶.
Измерьте размер, как показано на рисунке 18

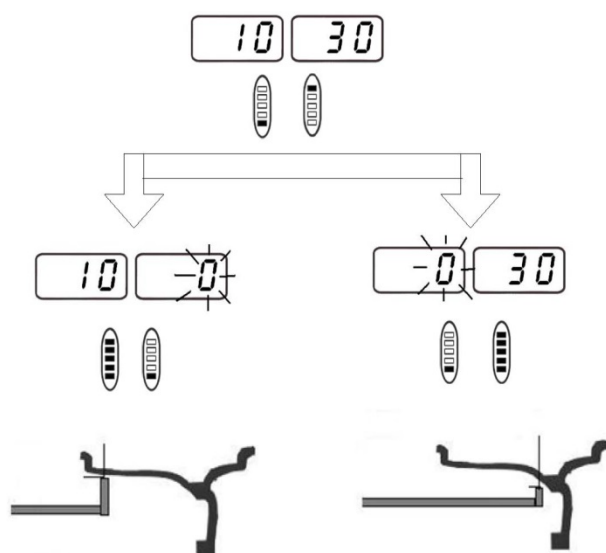
Не забудьте нажать **ВВОД**, чтобы запомнить размер A1, который надо измерить первым, затем измерьте размер AE, который запомнится автоматически.

Рис. 18



После выполнения балансировочного вращения растяните датчик до внутреннего и внешнего положения отдельно, пока на циферблатах не появится “0”, туда и надо нанести клеящиеся грузики.

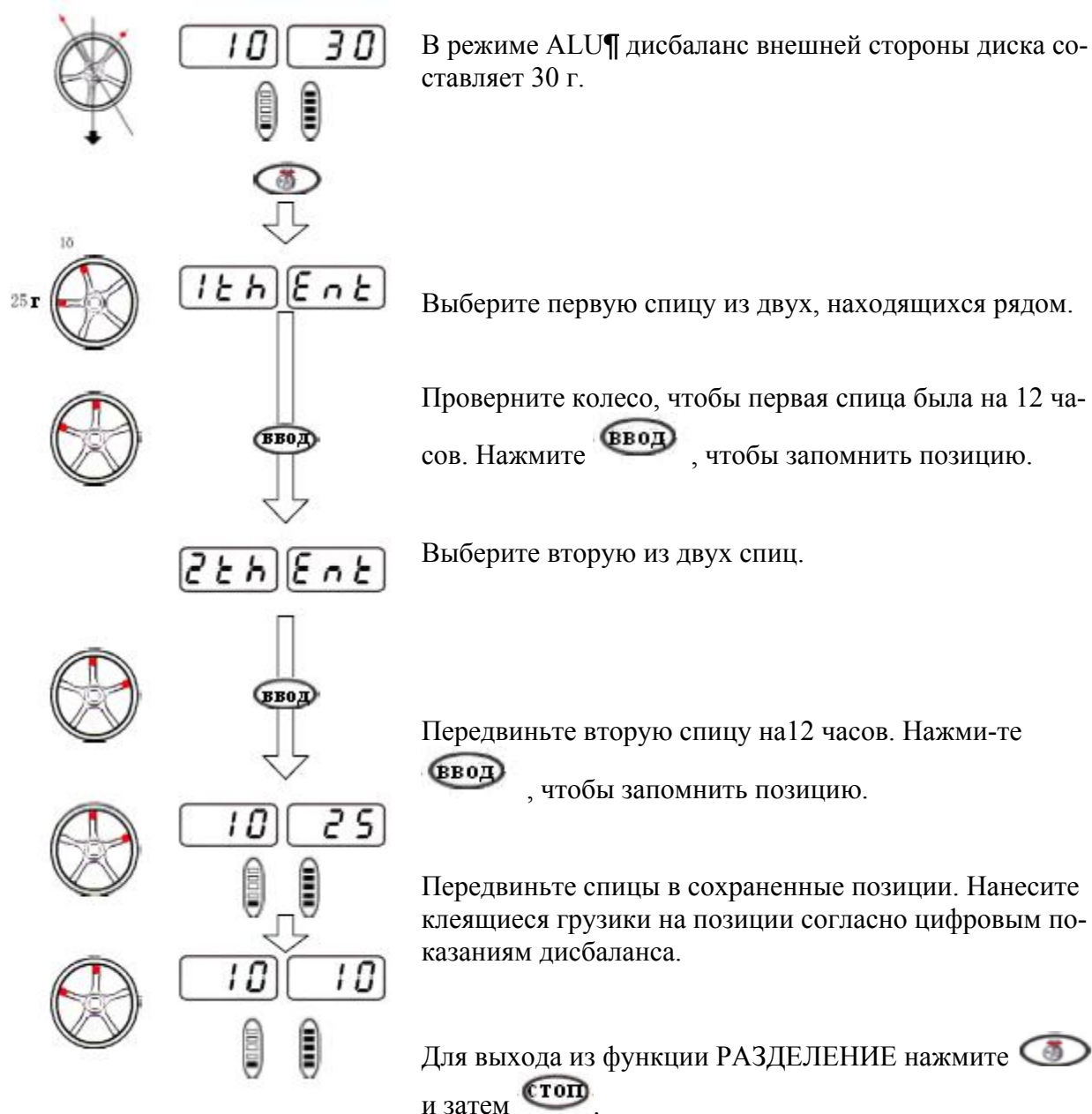
Рис. 19



17.5 ФУНКЦИЯ РАЗДЕЛЕНИЕ

Функция РАЗДЕЛЕНИЕ (SPLIT) используется для нанесения клеящегося грузика позади спиц так, что они больше не видны. Рекомендуется использовать эту функцию только в случае статического дисбаланса или в режиме **ALU**. Введите данные колеса и запустите вращение. Для запуска функции SPLIT, например, со следующими данными:

Рисунок 20



17.6 ОПТИМИЗАЦИЯ ДИСБАЛАНСА (ДОПОЛНИТЕЛЬНО)

Эта функция используется для определения наилучшего совмещения шины и диска, что дает меньший дисбаланс колеса. Она служит для снижения количества добавляемых для балансировки грузиков. Подходит для статического дисбаланса более 30 г.

E	Большой дисбаланс может свидетельствовать о неправильной установке колеса на станок. При слишком большом дисбалансе может быть оправдана замена диска, шины или того и другого. После замены не продолжайте оптимизацию. Отбалансируйте новое колесо и посмотрите показания.
---	--

После выполнения статической балансировки нажмите **МЕНЮ**. Если показания дисбаланса выше 30 г, дисплей покажет “YES” (Да) “OPT” (Дополнительно). В этом случае запустите функцию OPT:

- Отметьте мелом контрольные точки в том же месте на шине и на ободе колеса.
- Проверните колесо, поставив отметки на 12 часов.
- Нажмите **ВВОД**, чтобы запомнить позицию.
- Снимите колесо с балансировочного станка.
- С помощью устройства для замены шин снимите шину с диска.
- Установите только диск на станок.
- Проверните диск, поставив отметки на 12 часов
- Нажмите **ПУСК**, чтобы диск вращался.

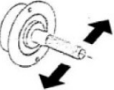
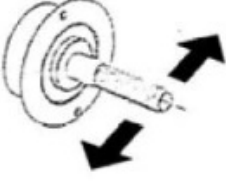
После выполнения вращения:

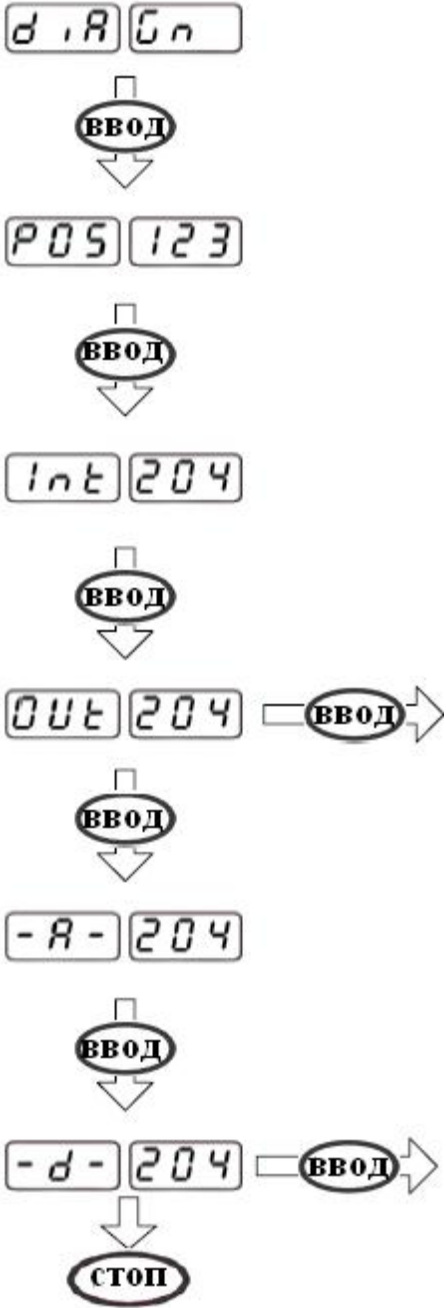
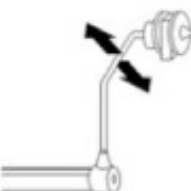
- Проверните диск, пока не загорится светодиодный индикатор внешнего грузика (рис. 7–6).
- Сделайте мелом отметку на ободе в положении 12 часов.
- С помощью устройства для замены шин перемонтируйте колесо так, чтобы контрольные точки на диске и на шине совпали.

18 НАСТРОЙКА

18.1 САМОДИАГНОСТИКА

Рис. 21

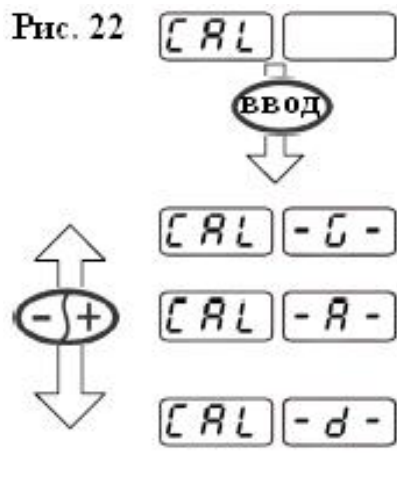
		<u>Диагностика фаз</u> Проверните колесо в направлении вращения, отобразятся показания от 0 до 255. Проверните колесо в обратном направлении, показания будут от 255.
		<u>Диагностика внутреннего пьезоэлектрического датчика</u> Толкните балансировочный вал из любого направления, показания изменятся.
		<u>Диагностика внешнего пьезоэлектрического датчика</u> Толкните балансировочный вал из любого направления, показания изменятся.
		<u>Диагностика потенциометра расстояния “А”</u> Медленно потяните указатель датчика,

		показания изменятся.
		Диагностика потенциометра диаметра “D” Поверните указатель датчика, показания изменятся.
		Для окончания САМОДИАГНОСТИКИ нажмите СТОП.

18.2 САМОКАЛИБРОВКА

Для входа в меню САМОКАЛИБРОВКА (SELF-CALIBRATION), смотрите рис. 8. Выполните следующие действия:

Рис. 22



Калибровка грузика

Калибровка датчика расстояния
(A)Калибровка датчика диаметра
(D)

18.2.1 КАЛИБРОВКА СТЕНДА

E	Обязательно введите точную дату монтажа колеса. Ввод неправильной даты приведет к неправильной калибровке станка, в результате все последующие измерения будут неверными, пока не будет выполнена новая калибровка с правильными данными.
---	---

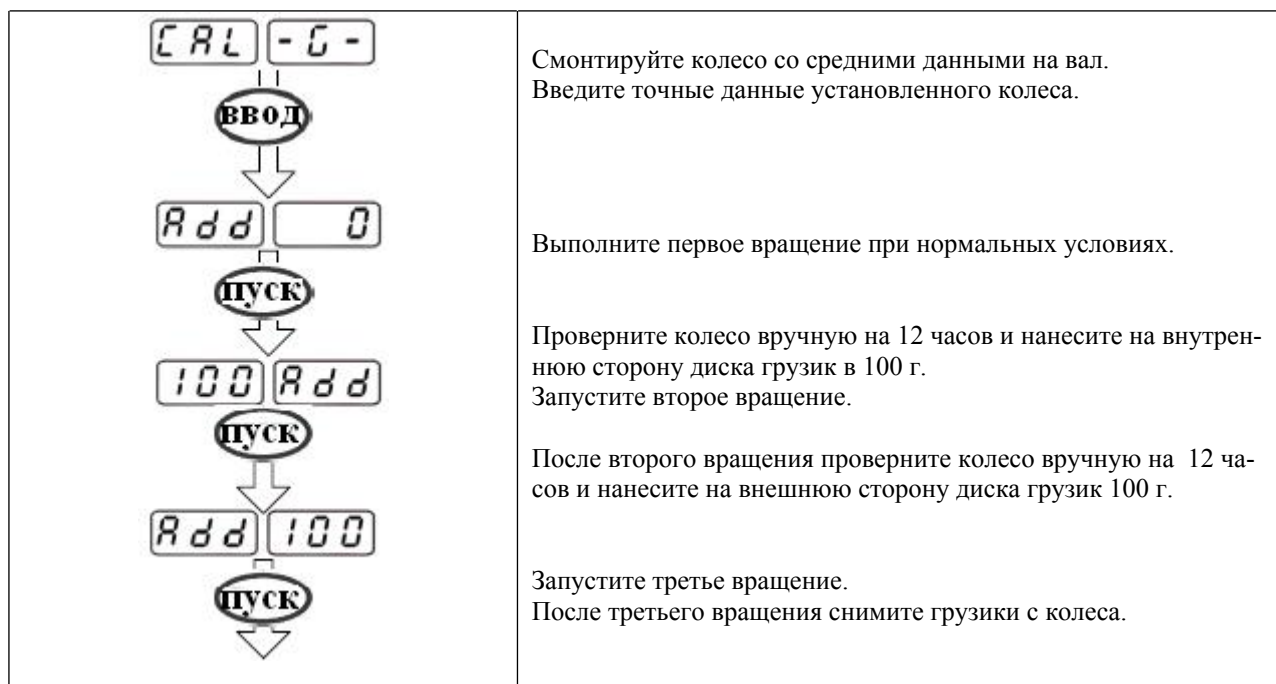
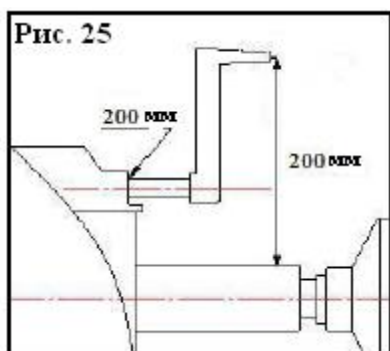
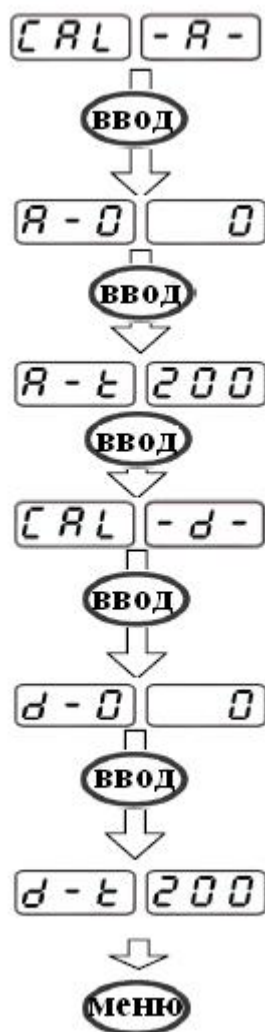


Рисунок 23

7.2.2 КАЛИБРОВКА АВТОМАТИЧЕСКОГО ДАТЧИКА

Рисунок 24



Калибровка расстояния “А”

Установите датчик в позицию “0”.

Нажмите **ВВОД**, чтобы запомнить позицию “0”.

Установите датчик на расстояние 200 мм, как показано на рис. 25.

Нажмите **ВВОД**, чтобы запомнить.

Калибровка диаметра “D”

Установите датчик на позицию “0”.

Нажмите **ВВОД**, чтобы запомнить.

С помощью счетчика потяните датчик и поставьте кончик указателя на 200 мм, измеренных от поверхности вала, как показано на рис. 25.

Нажмите **ВВОД**, чтобы запомнить.

19 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

19.1 ОБЩИЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

V

Запрещается обслуживание станка не имеющим допуска персоналом.

- Описанное в руководстве регулярное обслуживание является важным для правильной работы и долгого срока службы устройства для замены шин.
- Если обслуживание выполняется не регулярно, работа и надежность станка значительно ухудшатся.

Дефектные детали должны заменяться исключительно опытным персоналом с использованием запасных

Е	Прежде чем выполнять операцию по обслуживанию, отсоедините электропитание.
----------	---

частей от производителя.

- Снятие или вмешательство в конструкцию устройств безопасности строго запрещается.

Е	Производитель не несет ответственности по жалобам, связанным с использованием запасных частей, изготовленных другими производителями или за ущерб, причиненный внесением изменений в конструкцию или снятием устройств безопасности.
----------	---

19.2 ОБЫЧНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Этот балансировочный станок требует минимального обслуживания для поддержания его в хорошем рабочем состоянии.

- Содержите рабочее место вокруг станка в чистоте.
- Дисплей должен быть чистым и четким. Используйте только аэрозольные очистители. Не используйте очистители или растворители, оставляющие жирные разводы или твердые частицы.
- Содержите в чистоте адаптеры, конусы, резьбовой вал, прижимную чашку и стопорную гайку. Отложения жира и грязи приведет к неточной балансировке и преждевременному износу. Очищайте эти детали сразу после работы с помощью аэрозольного очистителя.
- Очищайте лоток с грузиками, конусодержатели и принадлежности с помощью аэрозольного очистителя. На грузики, хранящиеся в грязном лотке, может попасть жир и грязь, которые будут мешать их надежному креплению на колесе.

20 – ОШИБКИ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

20.1 ДИСПЛЕЙ ОШИБОК

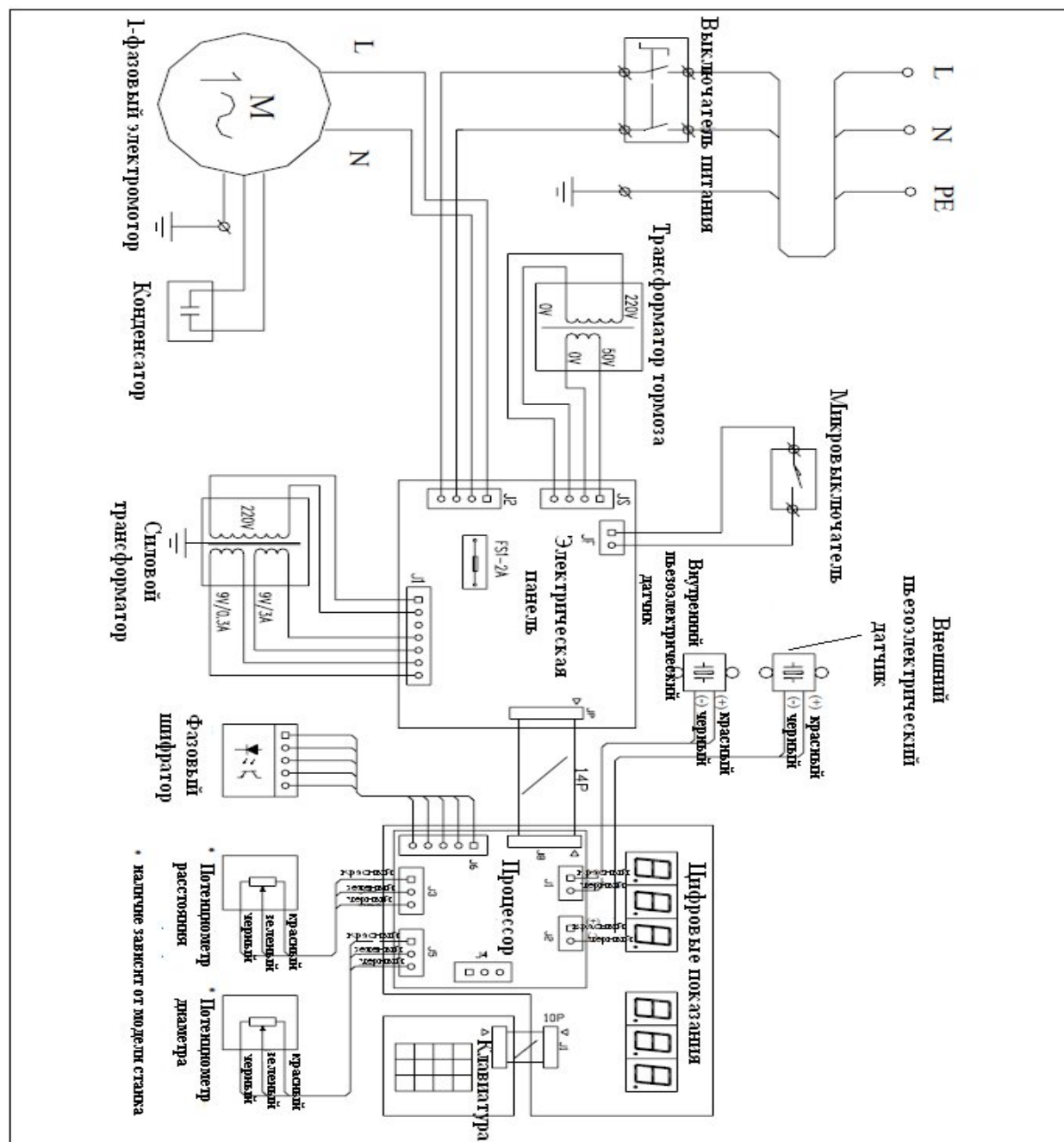
Во время работы станка могут возникнуть неисправности по разным причинам. При обнаружении их микропроцессором, они появятся на экране:

ОШИБКИ:	ЗНАЧЕНИЕ:	РЕШЕНИЕ:
Err -0-	Станок не настроен производителем перед поставкой.	Обратиться за техническим обслуживанием.
Err -CAL-	Неправильная калибровка.	Откалибровать заново.
Err -2-	Слишком низкая скорость во время измерения.	Проверить приводной ремень. Проверить подшипники. Проверить электромотор. Проверить затяжку стопорной гайки.
Err -5-	Микровыключатель отрегулирован неверно или неисправен.	Проверить и отрегулировать, при необходимости заменить.
Err -6-	Измерение балансировки остановлено по неосторожности.	

9.2 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Проблема:	Вероятная причина:	Решение:
Не горит дисплей при включении.	1. Нет питания. 2. Неисправна сетевая вилка. 3. Электропровода рассоединены. 4. Неправильное напряжение сети. 5. Предохранители перегорели.	1. Проверить включение питания. 2. Заменить. 3. Соединить заново. 4. Проверить напряжение. 5. Заменить.
Диаметр измерен неверно.	1. Во время измерения датчик установлен неправильно. 2. Датчик не откалиброван.	1. Правильно расположить датчик. 2. Откалибровать датчик.
Измерительный датчик плохо работает.	1. Датчик не возвращается в исходное положение автоматически.	1. Перезагрузить датчик. 2. Выключить и снова включить станок.
Станок не вращается при закрытии защитной крышки колеса.	1. Функция “пуск от закрытия защитной крышки” не активирована. 2. Защитная крышка колеса не полностью закрыта. 3. Электрический провод микровыключателя отсоединен. 4. Микровыключатель отрегулирован неправильно или неисправен.	1. Активировать функцию. 2. Полностью закрыть крышку. 3. Подсоединить. 4. Проверить правильность регулировки или заменить при необходимости.
Неустойчивые показания дисбаланса.	1. Станок подвергался ударам. 2. Станок стоит неустойчиво. 3. Колесо не затянуто. 4. Введены неверные данные. 5. Станок не откалиброван.	1. Не стучите по станку и запустите вращение заново. 2. Поставьте станок устойчиво. 3. Затяните колесо. 4. Введите правильные данные. 5. Откалибруйте станок.

21 – ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА



Список использованных источников

1. Левит М.Е., Рыженков В.М. Балансировка деталей и узлов. – М.: Машиностроение, 1986. – 248с, ил
2. Левит М.Е., Агафонов Ю.А., Вайнгортин Л.Д. и др. Под общей редакцией М.Е. Левита Справочник по балансировке. - М.: Машиностроение, 1992 год, 464 с., ил.
3. Балансировочный станок «Мастер» модели СБМ-40: руководство по эксплуатации. – Омск, 2011. – 32 с.

Беломестных Владимир Афанасьевич

Балансировка колес легковых автомобилей

Методические указания для выполнения практических занятий

по дисциплине МДК 01.06 Техническое обслуживание и ремонт
шасси автомобилей студентам обучающимся
по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и
ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Издательство Иркутского государственного
аграрного университета им. А.А. Ежевского
664038, Иркутская обл., Иркутский р-н,
пос. Молодежный