

# НПО СКАД



**СТЕНД БАЛАНСИРОВОЧНЫЙ SCAD B420**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) станда типа «SCAD В-420» для балансировки колес автомобилей (далее - станд) содержит сведения об основных параметрах и характеристиках станда, работе, техническом обслуживании, ремонте, хранении и транспортировании.

РЭ предназначено для обучения обслуживающего персонала и последующей квалифицированной эксплуатации им стандов. К эксплуатации станда допускается обслуживающий персонал, ознакомившийся с настоящим руководством и прошедшим инструктаж по технике безопасности.

## 1 ОПИСАНИЕ СТАНДА

1.1 Станд типа «SCAD В-420» предназначен для статической и динамической балансировки автомобильных колес с дисками диаметром от 12 до 20 дюймов (от 304,8 до 508,0 мм), в том числе и с дисками из легких сплавов различной конструкции.

Основными потребителями стандов являются автотранспортные предприятия (АТП), станции технического обслуживания (СТО), посты технического диагностирования автомобилей и т.п.

Станд не требует устройства специального фундамента и может быть установлен на любой ровной площадке.

Станд рассчитан на эксплуатацию в нормальных климатических условиях при температурах окружающего воздуха от +5°C до +40°C и относительной влажности воздуха до 80% при температуре 25°C.

### 1.2 нические характеристики станда

1.2.1 Электропитание станда осуществляется от сети трёхфазного переменного тока напряжением от 342 до 418 В частотой (50±1) Гц.

1.2.2 Потребляемая мощность не более 800 ВА.

1.2.3 Максимальная масса балансируемого колеса до 60 кг.

1.2.4 Порог чувствительности по значению дисбаланса при динамической и статической балансировке 640 г\*мм (4г на диаметре 320 мм).

1.2.5 Диапазон определения массы корректирующего груза в плоскостях коррекции от 5 г до 375 г на диаметре 320 мм.

1.2.6 Диапазон определения угла установки корректирующего груза от 0 ° до 360 °.

1.2.7 Предел допускаемой погрешности определения массы корректирующего груза ± 5 г на диаметре 320 мм.

1.2.8 Предел допускаемой погрешности определения угла установки корректирующего груза ± 6 °.

1.2.9 Количество циклов балансировки не превышает трех при начальных дисбалансах 60000 г\*мм в каждой плоскости коррекции (375г на диаметре 320 мм) и двух при начальных дисбалансах 16000 г\*мм (100г на диаметре 320 мм).

1.2.10 Время установления рабочего режима не более 60 с после включения станда.

1.2.11 Коэффициент взаимного влияния плоскостей коррекции не более 0,1.

1.2.12 Цена единицы наименьшего разряда цифрового индикатора при определении корректирующей массы 1 г.

1.2.13 Продолжительность одного цикла вычисления значения корректирующей массы - не более 10 с.

1.2.14 Диапазон размеров диагностируемых колес, в дюймах (мм):

- внутренний диаметр шины, дюймы/мм - 12 - 20 (304,8 – 508,0);

- ширина диска, дюймы/мм - 4 - 10 (101,6 – 254,0).

1.2.15 Продолжительность непрерывной работы станда - не менее 8 часов с перерывом между последующими включениями не менее 1 часа.

1.2.16 Средняя наработка на отказ составляет не менее 1250 часов.

1.2.17 Средний срок службы - не менее 8 лет.

1.2.18 Масса станда не превышает 120 кг.

1.2.19 Габаритные размеры станда, мм 1450\*1150\*1050.

1.2.20 Станд имеет в своем составе электронные весы, которые имеют следующие характеристики:

- |   |               |
|---|---------------|
| - диапазон взвешивания, г                           | от 5 до 200г; |
| - дискретность отсчета весов, г                     | 1 г;          |
| - пределы допускаемой основной погрешности весов, г | ± 2 г;        |
| - порог чувствительности весов не более, г          | 2 г;          |
| - время взвешивания груза не более, с               | 5.            |

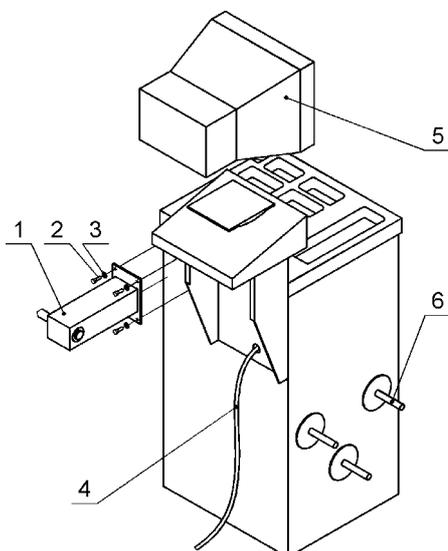
### 1.3 Состав станда.

#### 1.3.1 Комплектность станда приведена в таблице 1.

Таблица 1

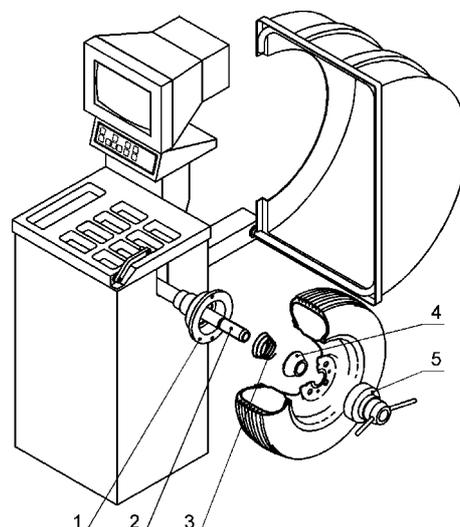
Обозначение	Наименование	Кол., шт.	Примечание
2035.00.00.00	Станд «SCAD В-420»	1	
	Монитор	1	VGA 15"
2035.00.00.00ПС	Паспорт	1	
2035.00.00.00РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
2003.70.01.00	Кольцо	1	Поставляется по заказу
2030.70.00.04	Конус	1	
2030.70.00.05	Конус	1	
2030.70.00.07	Конус	1	
2030.70.00.08	Пружина	1	
2030.70.00.12-01	Кольцо	1	Поставляется по заказу
2003.70.00.16-01	Конус	1	Поставляется по заказу
2031.82.00.00	Поддон	1	Поставляется по заказу

#### 1.3.2 Внешний вид станда показан на рис. 1



- 1 – Крепление кожуха
- 2 – Болт М8 ГОСТ 7805-70
- 3 – Шайба 8 ГОСТ 11371-78
- 4 – Кабель сетевой
- 5 – Монитор
- 6 – Штырь

Рис.1



- 1 – Упор
- 2 – Вал
- 3 – Пружина
- 4 – Конус
- 5 – Рукоятка

Рис.2

### 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Работа станда основана на вычислении массы корректирующих грузов по величине сил, действующих на вал вращающимся колесом, с последующим устранением дисбалансов колеса корректирующими грузами в двух плоскостях коррекции при динамической балансировке и в одной плоскости при статической балансировке.

1.4.2 Станд имеет следующие режимы функционирования:

- калибровка;
- измерение;
- тестирование;
- установка параметров.

1.4.3 Станд имеет систему калибровки и цифрового ввода геометрических размеров обода колеса, что позволяет балансировать автомобильные колеса массой до 60 кг с любыми размерами обода.

1.4.4 Балансируемое колесо устанавливается на вал станда с помощи рукоятки 5 (рис. 2). Базирование колеса в плоскости вращения производится упором 1. Подробно о креплении колеса см. п.3.3.

1.4.5 Торможение колеса после окончания измерительного цикла производится автоматически.

1.5 Описание сменных деталей станда из таблицы 1.

1.5.1 Конуса центрирующие:

- 2030.70.00.04;
- 2030.70.00.05;
- 2030.70.00.07;

используются для установки на вал станда колес, имеющих центральное отверстие в ободе соответствующего размера и качества.

1.5.2 Коническая пружина 2030.70.00.08 используется при установке колес с ободом из легких сплавов для поджатия центрирующего конуса (при этом конус устанавливается с внутренней стороны колеса, см. рисунок 3).

1.5.3 Кольцо дистанционное 2030.70.00.12-1 используется совместно конусом 2030.70.00.16-1 диаметром 170мм для дополнительного смещения колеса. Таким же образом устанавливаются колеса автомобилей «ГАЗель», имеющие геометрические дефекты центрального отверстия в ободе.

1.5.4 Кольцо прижимное 2003.70.01.00 используется вместо прижимной чашки, установленной на рукоятке, при балансировке колес с ободом из легких сплавов. Конус устанавливается с наружной стороны балансируемого колеса (см. рисунок 4).

1.6 Описание главного меню станда.

1.6.1 В центральной части экрана монитора (см. рис. 5) расположено условное обозначение балансирующего станка с закрепленным на валу колесом. Указаны геометрические размеры колеса, необходимые при балансировке, и расстояние до левой плоскости обода балансируемого колеса.

1.6.2 Слева и справа от условного изображения станда расположены концентрические окружности, отображающие процесс балансировки левой и правой плоскостей коррекции колеса. Внутри окружностей индицируются величины веса корректирующих грузов в граммах. Положение корректирующего груза на ободе колеса индицируется меткой желтого цвета.

1.6.3 Под условным обозначением станда расположены пиктограммы всех режимов работы станда. Выбор необходимого режима производится установкой на него рамки желтого цвета с помощью кнопок «←», «↑», «→», «↓» и нажатием кнопки «ENTER».

1.6.4 В нижней части экрана находится строка, содержащая:

- наименование текущего режима балансировки (см. п.1.7);
- условное обозначение текущего режима балансировки;
- установленный допустимый остаточный дисбаланс колеса (см. п.3.5).

1.7 Основные виды балансировки автомобильных колес.

1.7.1 Балансировка колес может осуществляться в следующих режимах:

- статическая балансировка (**S**);
- динамическая балансировка со стандартной установкой корректирующих грузов (**F**);
- динамическая балансировка колес с произвольным заданием плоскостей коррекции (**FSA**);
- динамическая балансировка колес с литыми дисками из легких сплавов (**ALU0, ALU1, ALU2, ALU3, ALU4**).

Применение того или иного режима балансировки обусловлено конструкцией обода колеса, в частности возможностью установки корректирующих грузов в различных точках обода колеса.

1.7.2 Статическая балансировка **S** применяется для узко профильных колес шириной менее 50мм, имеющих плоскость коррекции, проходящую через центр массы колеса. При статической балансировке определяется и уменьшается главный вектор дисбалансов колеса.

1.7.3 Динамическая балансировка **F** применяется для балансировки нормальных и широкопрофильных колес (допускающие выбирать плоскости коррекции с расстоянием между ними не менее **50** мм). При динамической балансировке уменьшаются как моментная, так и статическая неуравновешенность.

1.7.4 Для работы с нестандартными дисками предназначен режим динамической балансировки **FSA**. В этом режиме вводятся значения диаметров положения центров масс корректирующих грузов **D1** и **D2** для двух плоскостей коррекции и расстояние между плоскостями коррекции в миллиметрах или дюймах. Положение плоскостей коррекции выбирается оператором произвольно и, как правило, ими являются наружные стороны обода колеса.

1.7.5 Балансировка колес со штампованными дисками

Автомобильные колеса со штампованными дисками, как правило, балансируют в режимах динамической балансировки **F**. Корректирующие грузы устанавливаются в закраины обода на внутренней и внешней плоскости и крепятся при помощи специальных скобок или стандартными грузами фирм - изготовителей.

#### 1.7.6 . Балансировка колес с литыми дисками

Автомобильные колеса с литыми дисками, как правило, балансируют в режимах **ALU0-ALU4**. В закраины обода устанавливаются грузы со скобами, а на полки обода устанавливают самоклеющиеся грузы.

#### 1.8 Электронные весы.

1.8.1 Электронные весы предназначены для измерения массы корректирующего груза. Электронные весы обеспечивают взвешивание корректирующих грузов в пределах от 5 до 200 г с погрешностью взвешивания  $\pm 2$ г.

#### 1.8.2 Взвешивание балансировочных грузов

**1.8.2.1** При взвешивании груза сначала войдите в режим измерения массы груза **и только после этого установите груз на тарелку весов.**

1.8.2.2 Значение массы груза отображается в окне в правой верхней части экрана. Для выхода из режима нажмите кнопку **<ESC>**.

#### 1.9 Электронная линейка.

1.9.1 Измерение смещения левой плоскости коррекции производится встроенной электронной или механической линейкой.

## 2 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

2.1 С целью обеспечения мер безопасности **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**:

- а) приступать к работе, не ознакомившись с настоящим руководством по эксплуатации;
- б) эксплуатировать стенд без защитного заземления;
- в) применять для заземления газопровод, а также трубы и батареи отопительных систем;
- г) снимать кожух стенда, а также заменять предохранители, не отключив предварительно стенд от сети

## 3 ПОДГОТОВКА СТЕНДА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.

3.1 Установите защитный кожух с помощью 4-х болтов на задней стенке стенда. Соедините борн заземления с контуром заземления помещения. Подключите электропитающую сеть к клеммам автоматического выключателя, предварительно сняв крышку монтажного лючка. Извлеките из упаковки монитор и установите его на встроенную подставку. Подключите шнуры монитора к разъемам станка, расположенные на боковой стенке стенда со стороны вала.

3.2 Стенд не требует устройства специального фундамента и может быть установлен на любой ровной площадке.

В нижней левой части корпуса стенда необходимо разместить балластный груз весом около 40 кг (примерно 8-10 шт. силикатного кирпича ). Для установки балластного груза необходимо снять верхнюю крышку стенда.

#### 3.3 Установка колеса на вал.

В стенде предусмотрены два варианта установки колес на вал, позволяющие сохранить полученную сбалансированность при установке колеса на ступицу автомобиля:

а) установка колеса с центровкой на центральном отверстии обода с помощью центрирующих конусов;

колесо может иметь несоосность центрального отверстия к отверстиям крепления обода на ступице не более **0,05** мм и диаметр центрального отверстия от **45** мм до **110** мм;

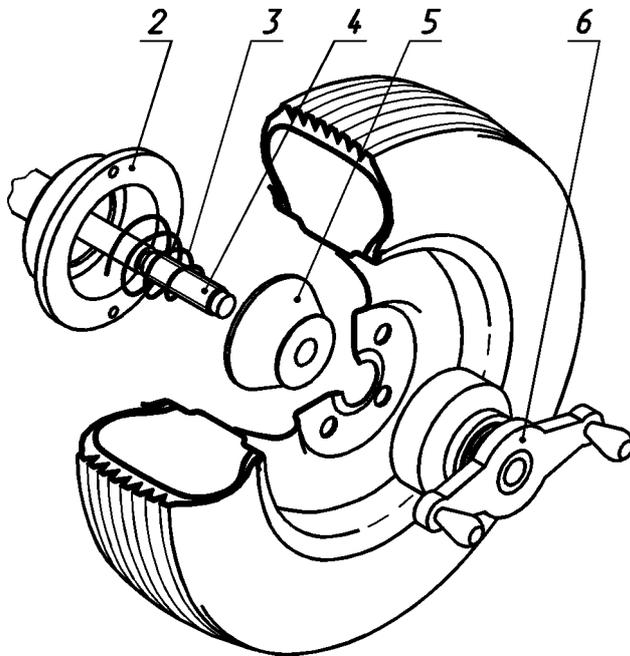
б) установка колеса автомобиля «ГАЗель» на шайбе универсальной с центровкой на отверстиях крепления обода на ступице (поставляется по заказу).

#### 3.3.1 Установка колеса с центровкой на центральном отверстии обода.

Установку колес по способу, показанному на рис. 3, применяйте для колес с широкими литыми дисками.

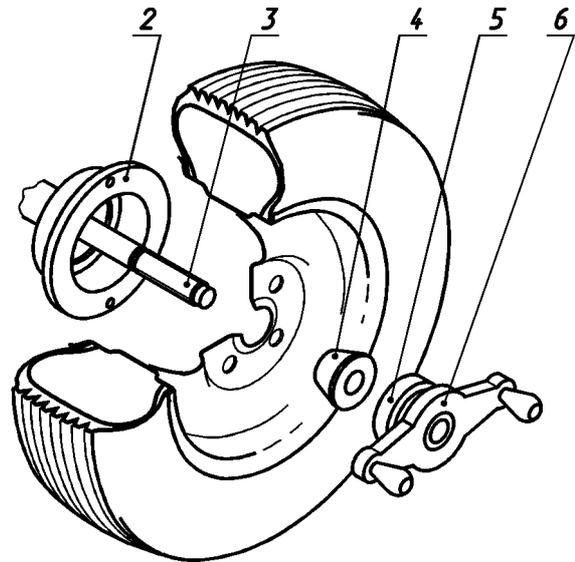
Установите на вал 4 пружину 3, конус 5, соответствующий диаметру центрального отверстия обода колеса и закрепите его с помощью рукоятки 6 , прижав диск обода колеса к упору 2.

3.3.2 Установка колеса с дисками из штампованной стали. Колеса с дисками из штампованной стали рекомендуется устанавливать на вал стенда по способу, показанному на рис. 4.



2 - Упор  
3 - Пружина  
4 - Вал  
5 - Кольцо  
6 - Рукоятка

Рис. 3



2 - Упор  
3 - Вал  
4 - Конус  
5 - Кольцо  
6 - Рукоятка

Рис.4

### 3.4 Ввод геометрических размеров обода колеса.

3.4.1 Для расчета масс и положения корректирующих грузов необходимо ввести геометрические размеры балансируемого колеса:

- W** - параметр описан в таблице 2;
- D1, D2** - параметры описаны в таблице 2;
- L** - смещение левого края обода колеса (измеряется с помощью встроенной линейки).

3.4.2 Для ввода геометрических размеров необходимо выбрать режим ввода параметра и сам параметр **W**, **D1**, **D2** и изменить его нажатием кнопок <+> (для увеличения) или <-> (для уменьшения). Значение параметра будет автоматически записано в памяти стенда и сохраняется при отключенном питании неограниченное время.

3.4.3 Для ввода параметра **L** с помощью электронной линейки необходимо установить опцию «Ввод расстояния до диска» > «ENTER». Вывести встроенную линейку до упора с левой плоскостью балансируемого колеса и выдержать 1с. Происходит автоматический ввод параметра **L**, сопровождаемый звуковым сигналом. При использовании механической линейки значение параметра **L** вводится вручную.

3.4.4 Режим **FSA** отличается от всех остальных режимов балансировки тем, что вводятся геометрические размеры между центрами установки корректирующих грузов, а не геометрические размеры балансируемого колеса. Необходимо вводить непосредственно расстояния между плоскостями коррекции (**не путать с шириной диска!**) и значение диаметра коррекции (**не путать с диаметром диска !**).

### 3.4.5 Ввод размеров диска для режимов **ALU0**, **ALU1**, **ALU2**:

- а) ширина диска **W** вводится в диапазоне 4-10 дюймов с шагом 0,5 дюйма. Если ширина диска неизвестна, ее можно приблизительно измерить подходящим измерительным инструментом и округлить до ближайшего значения, кратного 0,5 дюйма;
- б) диаметр диска **D2** вводится в диапазоне 13-22 дюймов с шагом 1 дюйм, определяется по маркировке шины или диска;
- в) расстояние до диска определяется в миллиметрах встроенной линейкой стенда до закраины обода.

### 3.4.6 Ввод размеров диска для режимов **ALU3**, **ALU4**:

- а) вместо ширины обода вводится расстояние от места посадки шины на обод до середины места установки груза; значение измеряется в миллиметрах подходящим измерительным инструментом;
- б) диаметр **D1** измеряется в месте установки второго груза в **миллиметрах**;

- в) диаметр **D2** диска вводится в диапазоне 13-22 дюймов с шагом 1 дюйм; определяется по маркировке шины или диска;
- г) расстояние **L** до закраины обода определяется в миллиметрах встроенной линейкой стенда.

**3.4.7** . Дополнительно для удобства оператора можно пользоваться следующей информацией:

- если цвет символов в соответствующем окне цифрового значения параметра зеленый, то параметр **ИЗМЕРЯЕТСЯ** и вводится в миллиметрах;
- если цвет символов красный, то значение параметра **ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ** по маркировке на диске или шине и вводится в дюймах.

Таблица 2

Вид балансировки	Параметр D1	Параметр D2	Параметр W	Параметр L
S	Диаметр установки корректирующих грузов, мм	Не определяется	Расстояние от левого края обода до пл. коррекции, мм	Расстояние до левой закраины обода балансируемого колеса, мм
F	Не определяется	Диаметр установки корректирующих грузов в правой плоскости коррекции, дюймы	Ширина диска, дюймы	То же
FSA	Диаметр установки корректирующих грузов в левой плоскости коррекции, мм	Диаметр установки корректирующих грузов в правой плоскости коррекции, мм	Расстояние между плоскостями коррекции, мм	То же
ALU0	Не определяется	Стандартный диаметр шины (посадочный), дюймы	Ширина диска, дюймы	То же
ALU1	Не определяется	Стандартный диаметр шины (посадочный), дюймы	Ширина диска, дюймы	То же
ALU2	Не определяется	Стандартный диаметр шины (посадочный), дюймы	Ширина диска, дюймы	То же
ALU3	Диаметр установки корректирующих грузов в правой плоскости коррекции, мм	Стандартный диаметр шины (посадочный), дюймы	Расстояние между плоскостями коррекции, мм	То же
ALU4	Диаметр установки корректирующих грузов в правой плоскости коррекции, мм	Стандартный диаметр шины (посадочный), дюймы	Расстояние между плоскостями коррекции, мм	То же

### 3.5 Остаточный дисбаланс колеса

3.5.1 Остаточный дисбаланс представляет собой значение неуравновешенной массы в заданной плоскости коррекции на заданном диаметре, которая остается после балансировки колеса.

Значение допустимого остаточного дисбаланса **Q** вводится в единицах измерения массы корректирующего груза, необходимого для компенсации начального дисбаланса в граммах и рассчитывается по формулам:

а) при динамической балансировке:

$$Q = 68 * P/V$$

б) при статической балансировке:

$$Q = 59 * P/V$$

где **P** - вес колеса в кг;

**V** - максимальная скорость движения автомобиля в км/ч.

Полученную величину **Q** необходимо округлить в сторону уменьшения до ближайшего целого числа. Диапазон ввода остаточного дисбаланса равен 0 - 10 грамм и может выводиться в окне в нижней части экрана.

3.5.2 Для изменения значения остаточного дисбаланса в меню выберите в меню режим «Перевод дюймы/миллиметры, установки, статистика» >> «Установка остаточного дисбаланса».

Кнопками <+> (для увеличения) и <-> (для уменьшения) измените значение остаточного дисбаланса.

Если необходимо убрать с экрана отображаемое значение, выберите в меню опцию "Дисбаланс (Qmin)". Последовательным нажатием кнопки <ENTER> установите метку или красного цвета, (значение

будет отображаться) или серого цвета (значение отображаться не будет, но функция округления до нуля значений корректирующих масс менее заданных остается в силе).

## 4 КАЛИБРОВКА

4.1 При вводе станда в эксплуатацию необходимо произвести его калибровку и затем проводить ее **не реже одного раза в месяц.**

4.2 Система калибровки обеспечивает сохранность метрологических характеристик станда в течение всего срока эксплуатации. Небольшие отклонения параметров датчиков устраняются автоматически в процессе калибровки, а при значительных отклонениях выводятся соответствующие сообщения о неисправности датчика.

4.3 Калибровка станда состоит из двух этапов:

- калибровка вала станда без колеса (проводится в основном после снятия/установки вала);
- калибровка станда с колесом.

4.4 Калибровка вала станда.

4.4.1 Для проведения калибровки вала (установленный режим балансировки и размеры обода колеса значения не имеют) снимите с вала станда колесо, если оно было установлено, опустите защитный кожух. Установите в меню режим : «Калибровка станда, весов и электронной линейки» >> «Предварительная калибровка станда без колеса», нажмите кнопку <ENTER> и далее следуйте указаниям программы.

4.5 Калибровка станда.

4.5.1 Перед калибровкой станда установите один из режимов динамической балансировки **F** или **FSA**, выполнив требования п. 1.7.4 или 1.7.5.

4.5.2 Установите колесо на вал станда (см. п.3.3)..

4.5.3 Введите параметры обода колеса, на котором будете проводить калибровку, выполнив требования п.3.4.

4.5.4 Выберите в пункте меню режим калибровки станда (рис.5), нажмите кнопку <ENTER> и далее следуйте указаниям программы.



Рис.5

4.5.5 Для ручной **ЭКСТРЕННОЙ** остановки двигателя нажмите кнопку <STOP> или <ESC>. Если остановка двигателя не происходит, выключите питание станда выключателем-автоматом, расположенным на боковой стенке станда.

4.5.6 РЕКОМЕНДУЕТСЯ для точной балансировки калибровку станда проводить на колесах, размеры которых близки к балансируемым.

4.5.7 Контрольный груз, используемый в процессе калибровки, рекомендуется устанавливать в диапазоне 80, 90, 100г.

#### 4.6 Калибровка электронных весов.

4.6.1 Для калибровки весов необходим контрольный груз известной массы в диапазоне 80 - 100грамм.

4.6.2 Выберите в пункте меню режим: «Калибровка станда, весов и электронной линейки» >> «Калибровка весов», нажмите кнопку <ENTER> и далее следуйте указаниям программы.

4.6.3 При эксплуатации электронных весов необходимо соблюдать следующие правила:

- а) перед началом калибровки освободите тарелку весов от груза;
- б) после установки груза сделайте паузу несколько секунд до нажатия кнопок, для успокоения тарелки с грузом;
- в) не оставляйте груз на тарелке весов и не перегружайте ее другими предметами и грузами весом более 300 грамм во избежание появления остаточных деформаций;
- г) калибровку весов делайте по возможности чаще, **не реже одного раза в 3-5 дней**.

#### 4.7 Калибровка электронной линейки.

4.7.1 Установите опцию «Калибровка электронной линейки» >> «ENTER». Далее следуйте указаниям программы.

4.7.2 Периодичность калибровки электронной линейки - не реже семи дней или при расхождениях с показаниями шкалы встроенной линейки.

### 5 БАЛАНСИРОВКА КОЛЕС

5.1 Установите колесо на вал станда (см. п.3.3)..

5.2 Введите параметры обода колеса, на котором будете проводить балансировку, выполнив требования п.3.4.

5.3 Выберите один из режимов балансировки (см. п. 1.7) и установите его, нажав кнопку <ENTER>. Название установленного режим отображается в нижней части экрана (см. на рис.6 пример динамической балансировки **F**).

5.4 Опустите защитный кожух и нажмите кнопку <START> (Если установлена опция «Старт кожухом» в режиме «Установка параметров станда» включение двигателя происходит сразу после опускания защитного кожуха). После включения двигателя происходит раскрутка колеса, сопровождающаяся звуковыми сигналами и пояснительными надписями. Во время измерения не рекомендуется нажимать кнопки, производить удары по корпусу станда во избежание искажения результатов измерения. После окончания измерения автоматически выключается двигатель, включается тормозное устройство, приводящее к остановке вращения вала станда с установленным на нем колесом.

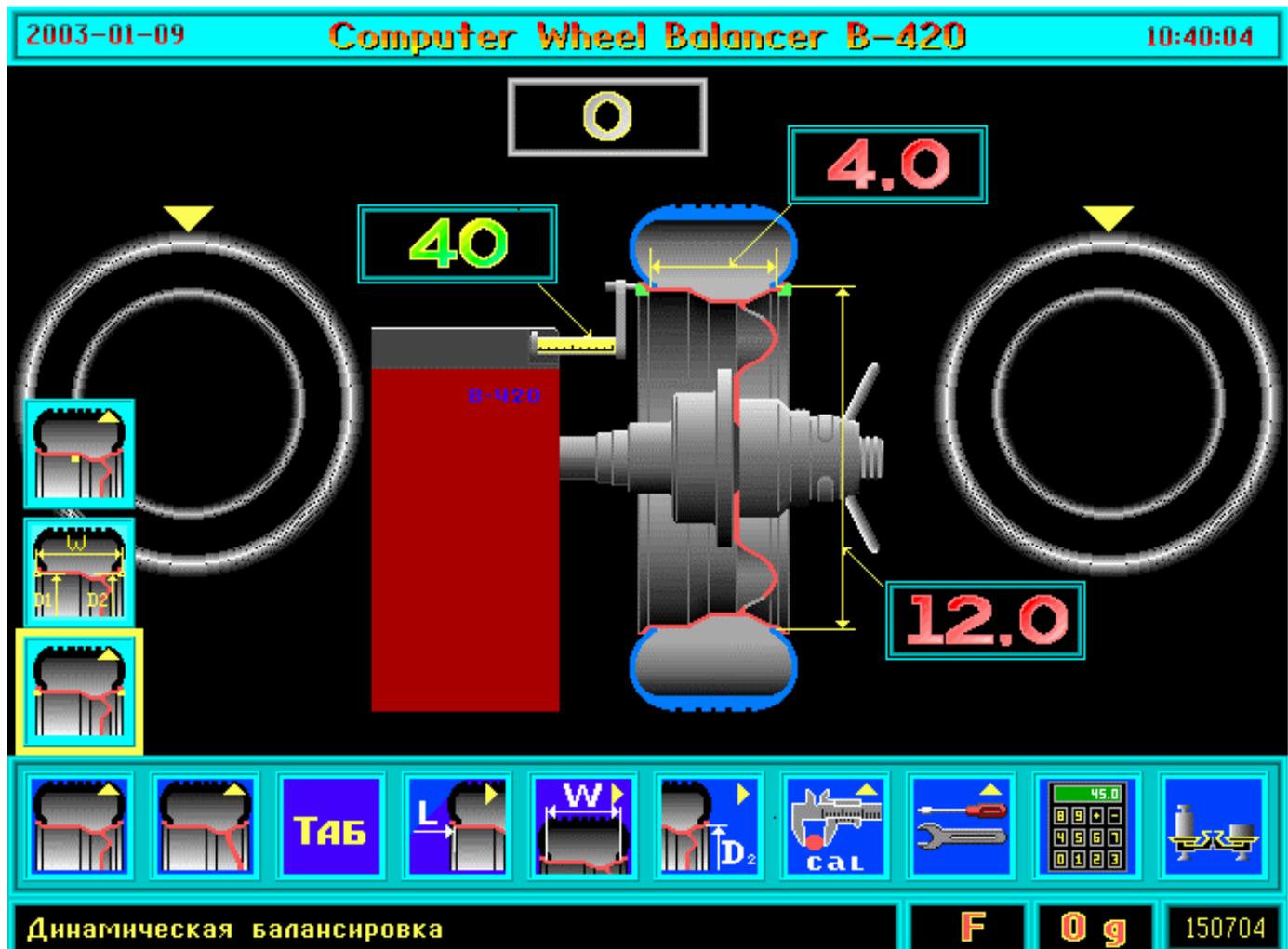


Рис.6

5.5 После окончания измерения индицируются значения масс корректирующих грузов для левой и правой плоскостей коррекции. Значение фазы установки грузов (место установки балансирующего груза на обод) индицируются в виде подвижных меток желтого цвета.

5.6 Поднимите защитный кожух и проворачивая рукой колесо вперед и назад установите метку для левой стороны, в верхней точке (метка при этом меняет цвет с красного на желтый) и закрепите балансирующий груз в верхней точке обода колеса с левой стороны. Величина балансирующего груза должна соответствовать измеренному значению дисбаланса в левой концентрической окружности. Нажмите кнопку «**START**». Производится повторный цикл замера.

5.7 Если величина измеренного дисбаланса меньше остаточного дисбаланса, то по данной стороне на месте массы груза отображается надпись "OK". Перейти к балансировке правой стороны колеса – выполнить п. 5.6.

5.8 . Если колесо сбалансировано по обеим плоскостям, то надписи "OK" отображаются для левой и правой стороны, при этом, окончание балансировки может сопровождаться мелодичным звуковым сигналом.

5.9 При больших начальных дисбалансах более 60000 г\*мм (например 375 грамм на диаметре 320 мм) для точной балансировки колеса может потребоваться несколько (но не более 3) циклов балансировки. В таких случаях РЕКОМЕНДУЕТСЯ для более быстрой и точной балансировки провести перекалибровку стенда на одном из этих колес.

5.10 Обратите внимание, что после начала балансировки указатель режимов в виде рамки желтого цвета устанавливается на режим измерения веса груза (см. рис.7). Это дает возможность измерить и подобрать балансирующий груз соответствующей массы в процессе балансировки колеса. Для этого после окончания балансировки, когда отображаются массы и фазы корректирующих грузов, нажмите кнопку <**ENTER**>. В верхней части экрана отображается окно весов. Устанавливая на тарелку весов грузы и взвешивая их, подберите грузы подходящей массы. Выйдите из режима взвешивания грузов нажатием кнопки <**ESC**> и проверните рукой колесо в любую сторону не менее чем на один оборот, при этом фазы установки грузов последней балансировки будут восстановлены и появятся в виде подвижных меток.

5.11 Для ручной **ЭКСТРЕННОЙ** остановки двигателя нажмите кнопку <**STOP**> или <**ESC**>. Если остановка двигателя не происходит, выключите питание стенда выключателем-автоматом, расположенным на боковой стенке стенда.



Рис.7

## 6 ПОВЕРКА СТЕНДА

6.1 Периодичность поверки стенда - 12 месяцев. Перечень основных проверок технического состояния стенда приведен в таблице 2.

Таблица 2

Что проверяется	Технические требования	Средства поверки	№ п. методики поверки
Проверка режима "Калибровка"			6.2
Порог чувствительности по значению дисбаланса при динамической балансировке	не более 640 г*мм	Груз контрольный	6.3
Наименьшая единица коррекции	1 г.		6.3
Продолжительность одного цикла вычисления значения корректирующей массы	15 с.	Секундомер	6.4
Проверка точности работы весов	$\pm 2$ г	Набор эталонных гирь	6.5

6.2 Проверка работоспособности стенда в режиме "Калибровка".  
Выполните операции, указанные в разделе 4.

6.3 Определение порога чувствительности по значению дисбаланса и наименьшей единицы коррекции балансировочного стенда при динамической балансировке.

6.3.1 Установите стенд на ровной твердой поверхности.

6.3.2 Подключите стенд к питающей сети 380 В, 50 Гц.

6.3.3 Включите стенд.

6.3.4 Установите на вал стенда колесо с остаточным дисбалансом, не превышающим 3000 г\*мм.

6.3.5 Установите режим динамической балансировки F, выполнив требования п.1.7.4.

6.3.6 Введите геометрические размеры обода балансируемого колеса (см. п. 3.4).

6.3.7 Произведите калибровку стенда, выполнив операции, указанные в пп.4.4, 4.5.

6.3.8 Снимите с колеса калибровочный груз.

6.3.9 Установите значение остаточного дисбаланса равным 0, выполнив требования п.3.5.

6.3.10 Включите режим балансировки колеса, нажав на кнопку **<START>**. После окончания измерения появятся значения масс корректирующих грузов **m1** и **m2** для левой и правой плоскости коррекции соответственно.

6.3.11 Установите в соответствующих местах коррекции контрольные грузы **M1** и **M2** массой 50 г. Места коррекции находятся в верхней точке колеса (при перемещении светового указателя в верхнюю точку последний меняет цвет с красного на желтый).

6.3.12 Повторите операции, указанные в п.6.3.10. Снимите значения масс корректирующих грузов **s1** и **s2** для левой и правой плоскости коррекции соответственно. Порог чувствительности стенда по значению дисбаланса **E<sub>min</sub>** в каждой из плоскостей коррекции определите по формуле:

$$E_{min} = | M - m - s | * D / 2 , \quad (6.1)$$

где **M** - масса контрольного груза, г;

**D** - диаметр установки корректирующего груза, мм.

Порог чувствительности по значению дисбаланса определяют как наибольшее из полученных значений **E<sub>min</sub>**. Его величина не должна превышать **800 г\*мм**.

6.3.13 По полученным значениям **s** и **m** вычислите наименьшую единицу коррекции для каждой плоскости коррекции по формуле:

$$K = M / (m + s) \quad (6.2)$$

Наименьшую единицу коррекции балансировочного стенда определяют как наибольшее из полученных значений **K**. Проверку считать удовлетворительной, если она отличается от 1 г не более, чем на 0,1 г.

6.4 Проверка продолжительности измерительного цикла

6.4.1 Выполните операции, указанные в пп. 6.3.1 - 6.3.10.

6.4.2 Произведите замер времени в с момента подачи первого звукового сигнала до получения данных измерений. Проверку считать удовлетворительной, если полученное время не превышает 10 секунд.

6.5 Проверка точности работы электронных весов.

6.5.1 Выполните автономную калибровку весов согласно п.4.6.

6.5.2 Выполните взвешивание эталонных гирь веса 5,50, 150 и 200 грамм.

6.5.3 Рассчитайте погрешность измерения веса по формуле:

$$e = M - M_{эт} \quad (6.3)$$

где **M** - показания весов

**M<sub>эт</sub>** - вес эталонной гири

Погрешность измерения веса не должна превышать 2 г.

## 7 УСТАНОВКА И КОРРЕКЦИЯ ДАТЫ И ВРЕМЕНИ

7.1 Для установки или коррекции даты и времени, отображаемых в верхней части экрана, необходимо в меню выбрать режим «Перевод дюймы/миллиметры, установки, статистика.>>». «Установка даты и времени» (рис.8) и нажать кнопку **<ENTER>**. В центральной части экрана появится окно с параметрами даты и времени.



Рис. 8

7.2 Кнопками управления курсором (вверх и вниз) выберите соответствующий параметр и измените его нажатием кнопок <+> (для увеличения) или <-> (для уменьшения). Измененные значения вступят в силу после выхода из режима (после нажатия кнопки <ESC>).

7.3 Все значения даты и времени вводятся в определенном диапазоне:

- год - от 1998 до 2050;
- месяц - от 1 до 12;
- день - от 1 до 31;
- час - от 0 до 23;
- минуты - от 0 до 59;
- секунды - от 0 до 59.

7.4 Переход на летнее(зимнее) время в стенде не предусмотрен, поэтому перевод в эти дни необходимо производить вручную.

7.5 Значение времени отображается только между циклами балансировки.

## 8 УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ СТЕНДА

8.1 Для установки некоторых параметров стенда в меню выберите режим «Установка параметров стенда» (рис. 9).

8.2 В приведенном списке параметров, для пользователя доступны следующие опции:

- «Старт опусканием кожуха»;
- «Дисбаланс»;
- «Хранитель экрана»;
- «Мелодия в конце»;
- «Звуковой сигнал»

Остальные опции находятся под паролем, доступны только изготовителю стенда и в процессе эксплуатации не меняются.

8.3 Кнопками управления курсором (вверх или вниз) выберите соответствующий параметр и последовательным нажатием кнопки <ENTER> или установите его (метка красного цвета) или отмените (метка серого цвета).

8.4 .Описание доступных опций:

- «Старт опуск. кожуха» - опусканием защитного кожуха дублируется нажатие кнопки «START»;

- «**Дисбаланс**» – при установленном параметре значение остаточного дисбаланса, меньше которого балансировка считается успешной и выводятся надписи “OK”; величина остаточного дисбаланса будет отображаться в нижней части экрана;

- «**Хранитель экрана**» - время, через которое экран гасится для сохранения электронно-лучевой трубки, если не была нажата ни одна клавиша. Значение времени можно изменить кнопками <+> и <->. Для выхода из режима хранения достаточно нажать любую клавишу (например, <ESC>).

- «**Мелодия в конце**» - номер мелодии после успешной балансировки, когда дисбаланс колеса равен нулю или меньше установленного значения остаточного дисбаланса. Номер мелодии выбирается кнопками <+> и <->.

- «**Звуковой сигнал**» – при установленном параметре все действия оператора и процесс измерения сопровождаются соответствующими звуковыми сигналами; при отключенном параметре звуковые сигналы не выводятся.



Рис. 9

## 9 СТАТИСТИКА РАБОТЫ СТЕНДА

9.1 Выберите в меню режим «Перевод дюймы/миллиметры, установки, статистика» >> «Статистика работы стэнда» (рис. 10).

9.2 В центральной части экрана появится окно со следующими параметрами, носящими справочный характер:

- "Первое включение" - дата ввода стэнда в эксплуатацию.
- "Последняя калибровка" - дата проведения последней калибровки стэнда.
- "Всего балансировок" - суммарное число всех балансировок колес (максимально возможное значение более 2000000000).
- "Успешных балансировок" - число балансировок колес, при которых значение остаточного дисбаланса равно или меньше установленного значения (максимально возможное значение более 2000000000).
- "Время работы стэнда" - суммарная наработка стэнда с момента ввода в эксплуатацию.



Рис. 10

## 10 ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТЕНДА

10.1 Стенд имеет встроенную систему самодиагностики и при появлении серьезных нарушений в работе станда выводит соответствующее сообщение. Проверка работоспособности в процессе эксплуатации является вспомогательной сервисной функцией и проводится в случае появления неисправностей в работе станда с целью выяснения причин их возникновения. Проверку работоспособности станда можно производить с любым колесом или без него, при этом установленный режим балансировки и введенные значения геометрических параметров значения не имеют.

10.2 Для проверки работоспособности и регулировки оптодатчиков выберите в меню режим «Регулировка станда» >> «Регулировка оптодатчиков» и нажмите кнопку <ENTER>. На экране появляются окна с графиками сигналов оптодатчиков и таблицей параметров.

10.2.1 Поворот вала вперед и назад проведите вручную, при этом графики сигналов и таблица параметров заполняются после каждого оборота вала.

10.2.2 Для проверки параметров при номинальной скорости нажмите кнопку <START>. Для остановки двигателя или выхода из режима нажмите кнопку <STOP> или <ESC>.

10.2.3 Собственно регулировка оптодатчиков проводится на предприятии-изготовителе станда.

10.2.4 Проверка работоспособности оптодатчиков заключается в проверке наличия сигналов:

- "0-порт" - одиночный импульс с отрицательным фронтом в начале шкалы;
- "0" и "90" - два сигнала типа меандр со скважностью близкой к 2.

При номинальной скорости вращения вала значения параметров должны быть:

- Скважность сигнала "0" -  $2.00 \pm 0.2$ ;
- Скважность сигнала "90" -  $2.00 \pm 0.2$ ;
- Скважность сигнала "0-порт" -  $200 \pm 40$ ;
- Сдвиг импульсов по фазе, град - не менее 40;
- Число зубьев - 128.

10.2.5 Сдвиг импульсов по фазе должен быть при прокрутке вала вручную в обе стороны, при этом знак сдвига фаз противоположен. Число зубьев должно быть равно 128 (или - 128) при вращении в обе стороны при скорости вращения, близкой к номинальной.

10.2.6 Для проверки работоспособности и регулировки пьезодатчиков выберите в меню режим «Регулировка станда» >> «Регулировка пьезодатчиков» и нажмите кнопку <ENTER>.

10.2.7 Нажмите кнопку <START>. Графики сигналов с пьезодатчиков и сигнал с весов обновляются после двух оборотов вала.

10.2.8 Для остановки двигателя нажмите кнопку <STOP>.

10.2.9 Регулировка пьезодатчиков проводится на предприятии-изготовителе стенда.

10.2.10 Проверка работоспособности пьезодатчиков заключается в проверке наличия сигналов от правого и левого пьезодатчиков. При постукивании по валу должны отображаться два противофазных сигнала синусоидальной формы (красного и сиреневого цвета).

10.2.11 Если установлены весы, то в этом режиме можно проверить их исправность, слегка надавливая на тарелку весов, при этом должен меняться уровень сигнала весов (голубого цвета). Если включить двигатель стенда, нажав кнопку **<START>**, сигналы с пьезодатчиков можно просмотреть при номинальной скорости вращения.

10.2.12 Для остановки двигателя необходимо нажать кнопку **<STOP>**. Для остановки выхода из режима необходимо нажать кнопку **<ESC>**.

10.2.13 Для проверки работоспособности и регулировки пьезодатчиков в режиме осциллографа выберите в меню режим «Регулировка стенда» >> «Отображение сигналов в режиме осциллографа» и нажмите кнопку **<ENTER>**.

10.2.14 Нажмите кнопку **<START>**. Кнопками **<+>** и **<- >** увеличивайте или уменьшайте скорость развертки, значение которой отображается размером горизонтальной полосы желтого цвета.

## 11 ПРЕОБРАЗОВАНИЕ РАЗМЕРНОСТИ

11.1 Стенд имеет встроенный калькулятор пересчета размеров из метрической системы в дюймовую и наоборот, что может быть полезным при вводе геометрических параметров обода колеса, когда значение параметра заранее неизвестно и его необходимо косвенно определить путем приблизительного измерения ширины и диаметра обода в доступных точках обода. Так, например, в режиме динамической балансировки F необходимо ввести ширину обода в дюймах, а визуально это значение на диске не просматривается. При этом можно приблизительно измерить линейкой, рулеткой или специальным штангенциркулем посадочный размер шины в миллиметрах.

11.2 Для перевода миллиметров в дюймы:

а) выберите режим «Перевод дюймы/миллиметры, установки, статистика» >> «Перевод миллиметров в дюймы» и нажмите кнопку **<ENTER>**; ведите измеренное значение нажатием кнопок **<+>** (для увеличения) или **<- >** (для уменьшения);

б) выберите режим «Перевод дюймы/миллиметры, установки, статистика» >> «Перевод в дюймов в миллиметры» и нажмите кнопку **<ENTER>**. В окне дюймов появится переведенное значение параметра. Округлите полученное значение до величины, кратной 0.5 дюйма и введите в качестве необходимого параметра.

## 12 ВСТРОЕННАЯ СПРАВОЧНАЯ СИСТЕМА

12.1 Стенд имеет встроенную справочную систему, позволяющую оперативно найти необходимую информацию по следующим вопросам:

- основные виды балансировки;
- балансировка колес со штампованными дисками;
- балансировка колес с литыми дисками;
- ввод размеров колес и остаточного дисбаланса;
- регулировка и проверка работоспособности стенда;
- регулировка оптодатчиков;
- регулировка пьезодатчиков;
  - калибровка стенда;
- балансировка колеса;
- установка балансировочных грузов;
- особенности балансировки в режимах ALU3 и ALU4;
- меры безопасности при работе со стендом.

12.2 Для доступа к встроенной справочной системе выберите в меню режим «Регулировка стенда» >> «Руководство по эксплуатации стенда» и нажмите кнопку **<ENTER>**.

12.3 В окне появляются страницы текста справочной информации с пояснительными рисунками. Для перехода между страницами используйте кнопки управления (стрелки ВВЕРХ и ВНИЗ). Вид кнопки в правом нижнем углу говорит о наличии дополнительных страниц информации.

12.4 Для выхода из режима СПРАВКА нажмите кнопку "Esc".

## 13 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

13.1 Стенд имеет встроенную систему самодиагностики, производящую непрерывный контроль работоспособности основных электронных узлов и блоков.

13.2 При включении питания тестируются все узлы контроллера: источник питания, процессор, оперативная память, FLASH-память программ, видеоадаптер, а также правильность настройки программного обеспечения. Если в процессе тестирования будут выявлены неисправности указанных узлов, то на экран монитора будут выведены соответствующие сообщения. Неисправности такого рода устраняются представителями предприятия-изготовителя балансировочного стенда.

13.3 В процессе работы стенда при балансировке колес контролируются узлы аналоговой и цифровой обработки сигналов, поступающих с датчиков стенда. В случае отсутствия сигнала от любого из датчиков на экран монитора выводится соответствующее сообщение.

Такие неисправности также устраняются представителями предприятия-изготовителя балансировочного стенда.

13.4 Перечень возможных неисправностей, которые могут быть устранены пользователем стенда, приведен в табл. 3.

Таблица 3

<b>Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки</b>	<b>Вероятная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
При включении стенда не светится экран монитора	Отсутствует питание стенда	Проверить сетевую вилку
	Не включен непосредственно монитор	Проверить включение монитора кнопкой на его лицевой панели
	Отсутствует соединение монитора и блока обработки	Проверить подключение кабеля питания монитора и информационного кабеля с блоком обработки
На экране монитора при нажатии кнопок нет изменения режима. Стенд не реагирует на нажатия кнопок.	Сбой программы помехами в питающей сети	Произвести перезапуск программы, выключив и снова включив стенд

## 14 МАРКИРОВКА

14.1 Маркировка на лицевой стороне стенда содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение типа стенда.

14.2 Маркировка на задней стороне стенда содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение типа стенда;
- степень защиты оболочки;
- порядковый номер стенда;
- напряжение и частоту питающей сети;
- год выпуска.

## 15 УПАКОВКА

15.1 Транспортная тара, куда упаковывается стенд в разобранном виде, соответствует категории КУ-1 ГОСТ 23170.

15.2 Эксплуатационная документация, входящая в комплект поставки стенда, и упаковочный лист упаковываются в отдельный пакет и укладываются в транспортную тару со стендом.

15.3 Упаковочный лист содержит следующие сведения:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование и обозначение стенда;
- наименование и обозначение составных частей, уложенных в ящик, их количество;
- подпись лица, ответственного за упаковку;
- дату упаковки.

Таблица размеров колёс для режимов F, S, ALU0...ALU2

№	Ширина Диска «W» [дюймы]	Диаметр обода (по посадке протектора) [дюймы]	№	Ширина Диска «W» [дюймы]	Диаметр обода (по посадке протектора) [дюймы]
0	4,0	12,0	37	4,5	16,0
1	4,5	12,0	38	5,0	16,0
2	5,0	12,0	39	5,5	16,0
3	5,5	12,0	40	6,0	16,0
4	3,5	13,0	41	6,5	16,0
5	4,0	13,0	42	7,0	16,0
6	4,5	13,0	43	7,5	16,0
7	5,0	13,0	44	8,0	16,0
8	5,5	13,0	45	8,5	16,0
9	6,0	13,0	46	4,5	17,0
10	6,5	13,0	47	5,0	17,0
11	7,0	13,0	48	5,5	17,0
12	7,5	13,0	49	6,0	17,0
13	8,0	13,0	50	6,5	17,0
14	8,5	13,0	51	7,0	17,0
15	3,5	14,0	52	7,5	17,0
16	4,0	14,0	53	8,0	17,0
17	4,5	14,0	54	8,5	17,0
18	5,0	14,0	55	4,5	18,0
19	5,5	14,0	56	5,0	18,0
20	6,0	14,0	57	5,5	18,0
21	6,5	14,0	58	6,0	18,0
22	7,0	14,0	59	6,5	18,0
23	7,5	14,0	60	7,0	18,0
24	8,0	14,0	61	7,5	18,0
25	8,5	14,0	62	8,0	18,0
26	3,5	15,0	63	8,5	18,0
27	4,0	15,0	64	4,5	19,0
28	4,5	15,0	65	5,0	19,0
29	5,0	15,0	66	5,5	19,0
30	5,5	15,0	67	6,0	19,0
31	6,0	15,0	68	6,5	19,0
32	6,5	15,0	69	7,0	19,0
33	7,0	15,0	70	7,5	19,0
34	7,5	15,0	71	8,0	19,0
35	8,0	15,0	72	8,5	19,0
36	8,5	15,0			