

Подушка динамометр
Руководство по эксплуатации

Содержание

1. Назначение	2
2. Состав динамометра	2
3. Краткое описание	2
а. Принцип действия и конструкция	2
б. Измеряемые величины	2
в. Рассчитываемые величины	3
г. Рассчитываемые величины с использованием компьютера	3
д. Точностные характеристики	3
е. Тарирование	3
4. Подготовка к эксплуатации	4
а. Установка	4
б. Подключение	4
5. Органы управления и индикации	4
а. Блок преобразования	4
б. Блок индикации	4
6. Режимы работы	5
а. Контроль давления	5
б. Измерение	5
в. Останов	6
7. Порядок работы	6
а. Включение	6
б. Контроль уровня заряда встроенных аккумуляторов	6
в. Контроль давления	7
г. Работа без учета времени измерения	7
д. Работа с заданным временем измерения	8
е. Измерение реакции	8
ж. Использование компьютера	8

1. Назначение

Подушка динамометр (далее динамометр) предназначен для:

- развития силовых и скоростных качеств спортсменов;
- развития ударной выносливости спортсменов;
- развития реакции спортсменов;
- планирования учебно-тренировочного процесса;
- управления тренировками;
- отбора спортсменов для участия в соревнованиях;
- накопления, сопоставления и отображения данных о функциональном состоянии спортсменов за различные периоды.

2. Состав динамометра

- измерительный мешок (ИМ);
- блок преобразования (БП);
- блок индикации (БИ);
- сетевой адаптер;
- кабель для подключения к компьютеру.

3. Краткое описание

а. Принцип действия и конструкция

ИМ представляет собой резиновую камеру в кожаной крышке, закрепленную на прочной основе. ИМ имеет форму усеченного цилиндра, что позволяет наносить удары разного направления. ИМ имеет два патрубка для подключения БП и насоса для создания требуемого давления в камере. ИМ накачивается воздухом, что обеспечивает защиту рук спортсменов и схожесть ощущений при нанесении ударов. БП закреплен на одном основании с ИМ и соединен с ним патрубком для измерения давления воздуха. При нанесении ударов по ИМ возникают импульсы давления, которые воспринимаются БП, преобразуются в цифровую форму и передаются по радиоканалу в БИ для дальнейшей обработки и отображения. Для расширения функциональности предусмотрена возможность подключения к БИ компьютера. В БП расположена лампочка для подачи светового сигнала для измерения реакции спортсмена.

б. Измеряемые величины

- сила ударов;
- время между ударами;
- время между световым сигналом и моментом нанесения удара.

в. Рассчитываемые величины

- количество ударов за различные интервалы времени;
- средние значения за различные интервалы времени:
 - силы удара;
 - времени между ударами;
 - реакции спортсменов.

г. Рассчитываемые величины с использованием компьютера

- количество и суммарная сила ударов за различные интервалы времени;
- средние значения за различные интервалы времени:
 - силы удара;
 - времени между ударами;
 - реакции спортсменов;
 - мощности ударов;
- динамика во времени силы ударов;
- характеристики выносливости.

д. Точностные характеристики

Показания динамометра при измерении силы ударов пропорциональны энергии ударов спортсменов. Будем называть полученные значения «силой удара» в условных единицах (у.е.) Измерение времени производится в секундах с дискретностью 0,01 сек.

е. Тарирование

Динамометр тарировался путем свободного падения железного шара массой 5 кг на ударную область динамометра с различных высот. Соответствия между показаниями динамометра и высотами, с которых сбрасывался шар приведены в таблице:

№	Высота, м	Показания динамометра, у.е.
1	0,5	50 ± 5
2	1,0	100 ± 5
3	1,5	150 ± 10
4	2,0	200 ± 10
5	2,5	250 ± 15
6	3,0	300 ± 15
7	3,5	350 ± 20
8	4,0	400 ± 20
9	4,5	450 ± 25

4. Подготовка к эксплуатации

а. Установка

ИМ крепится неподвижно на стене. Следует избегать попадания на него прямых солнечных лучей для уменьшения влияния температуры на точность показаний. БИ крепится на стене или устанавливается на столе, для чего имеются соответствующие ножки. Для подключения к БИ компьютера используется USB порт с соответствующим кабелем. На компьютере должно быть установлено специальное программное обеспечение.

б. Подключение

Электропитание БП и БИ производится от встроенных аккумуляторов. БИ может питаться от сети 220В через сетевой адаптер, который подключается к гнезду «СЕТЬ» БИ. Так как связь между БП и БИ производится по радиоканалу, других соединений не требуется. Расстояние от БП до БИ – до 5 м. Подключение к БИ компьютера производится через порт USB с помощью кабеля.

5. Органы управления и индикации

а. Блок преобразования

- выключатели:
 - «РЕАКЦИЯ» - для включения/выключения измерения реакции;
 - питания от встроенного аккумулятора;
- лампы:
 - светового сигнала для измерения реакции;
 - «РАБОТА» - для индикации включенного состояния питания;
 - «УРОВЕНЬ ЗАРЯДА» - для индикации уровня заряда встроенного аккумулятора;
 - «ЗАРЯД» - для индикации процесса заряда встроенного аккумулятора;
- гнездо для заряда встроенного аккумулятора от сетевого адаптера.

б. Блок индикации

- 3-х символьный индикатор для отображения цифровой информации;
- кнопки:
 - «ДАВЛЕНИЕ» - для переключения в режим КОНТРОЛЬ ДАВЛЕНИЯ;
 - «ВРЕМЯ» - для индикации времени между ударами и времени реакции;
 - «К-ВО УДАРОВ» - для индикации количества ударов;
 - «СИЛА» - для индикации силы ударов;
 - «ВРЕМЯ+» - для увеличения времени измерения;

- «**ВРЕМЯ** -» - для уменьшения времени измерения;
- «**ПУСК/СТОП**» - для начала и остановки цикла измерений;
- лампы:
 - «**РАБОТА**» - для индикации включенного состояния питания и уровня заряда встроенного аккумулятора;
 - «**ЗАРЯД**» - для индикации процесса заряда встроенного аккумулятора;
- гнезда:
 - для заряда встроенного аккумулятора от сетевого адаптера;
 - для питания от сетевого адаптера;
 - USB для подключения к компьютеру.
- выключатель питания от встроенного аккумулятора;

6. Режимы работы

а. Контроль давления

В режиме КОНТРОЛЬ ДАВЛЕНИЯ производится измерение давления в ИМ и индикация его на индикаторах БИ. Для визуального отличия от других режимов, изображение давления мигает с периодом 0,1 сек.

После включения питания динамометр находится в режиме КОНТРОЛЬ ДАВЛЕНИЯ. Для выхода из режима КОНТРОЛЬ ДАВЛЕНИЯ следует нажать кнопку «**ПУСК/СТОП**». При этом динамометр будет находиться в режиме ИЗМЕРЕНИЕ.

Для переключения из режима ИЗМЕРЕНИЕ или ОСТАНОВ в режим КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ используется кнопка «**ДАВЛЕНИЕ**».

б. Измерение

В режиме ИЗМЕРЕНИЕ производятся:

- измерения и индикация текущих значений:
 - силы ударов;
 - времени между ударами;
 - реакции спортсмена;
- расчет и индикация количества ударов;
- расчет сумм ударов и времени для расчета средних значений.

Измерения производятся в течение заданного времени или без ограничений времени.

Время измерения задается в режиме ОСТАНОВ.

Переключение в режим **ОСТАНОВ** происходит автоматически по истечении заданного времени измерения или по кнопке «**ПУСК/СТОП**», если время измерения не задано или для преждевременной остановки. При этом подается звуковой сигнал.

в. Останов

В режиме **ОСТАНОВ** производится:

- расчет и индикация средних значений:
 - силы ударов;
 - времени между ударами;
 - реакции спортсмена;
- индикация количества ударов;
- задание времени измерений.

Время измерения задается кнопками «**ВРЕМЯ+**» и «**ВРЕМЯ-**». Одиночные нажатия изменяют время измерения на 1 сек., а нажатие и удержание ускоряют этот процесс.

Переключение в режим **ИЗМЕРЕНИЕ** производится по кнопке «**ПУСК/СТОП**». При этом подается звуковой сигнал. Начало измерений производится по первому удар.

7. Порядок работы

а. Включение

Включить питание в БП и БИ. При этом должны загореться лампы включенного состояния блоков. Если радиосвязь между блоками не установилась, на индикаторах БИ появятся горизонтальные полосы.

Радиосвязи может не быть вследствие:

- пониженного уровня заряда встроенных аккумуляторов;
- высокого уровня радиопомех;
- большого расстояния между блоками.

При установленной радиосвязи динамометр после включения питания будет находиться в режиме **КОНТРОЛЬ ДАВЛЕНИЯ**.

б. Контроль уровня заряда встроенных аккумуляторов

– блок преобразования

При нормальном уровне заряда аккумулятора лампа «**УРОВЕНЬ ЗАРЯДА**» должна быть погашена. По мере разряда появляется мигание этой лампы. При постоянном горении необходима зарядка аккумуляторов. Зарядка производится с использованием сетевого адаптера. Время зарядки указано на корпусе БП.

Допускается одновременная зарядка и работа БП.

– **блок индикации**

При нормальном уровне заряда аккумулятора лампа «РАБОТА» должна гореть зеленым цветом. По мере разряда появляется мигание красным цветом этой лампы. При постоянном горении красным цветом необходима зарядка аккумуляторов. Зарядка производится с использованием сетевого адаптера, который следует подключить к гнезду «ЗАРЯД». Время зарядки указано на корпусе БИ. Допускается одновременная зарядка и работа БИ.

– **зарядка аккумуляторов**

Зарядку аккумуляторов следует проводить после их полного разряда. Не следует допускать чрезмерного разряда и заряда аккумуляторов, так как это ведет к постепенной потере их емкости.

в. Контроль давления

Перед проведением измерений следует проконтролировать давление воздуха в ИМ. Величина давления может быть в пределах от -10 до 10 единиц. Наиболее предпочтительно давление в районе нуля. Для увеличения давления следует воспользоваться насосом, который подключается к свободному патрубку на ИМ. Для уменьшения давления – стравить избыток воздуха путем нажатия штока ниппеля свободного патрубка.

Следует иметь в виду, что давление воздуха изменяется в зависимости от температуры окружающего воздуха в среднем 1,5 единицы на 1 градус.

г. Работа без учета времени измерения

После включения питания и выхода из режима КОНТРОЛЬ ДАВЛЕНИЯ с помощью кнопки «ПУСК/СТОП», динамометр находится в режиме ИЗМЕРЕНИЕ без учета времени измерения, т.е. время измерения равно нулю. При нанесении ударов по ИМ на индикаторах БИ будут высвечиваться измеренные значения, установленные кнопками:

- «СИЛА» - для индикации силы ударов в у.е.;
- «ВРЕМЯ» - для индикации времени между ударами в сек.;
- «К-ВО УДАРОВ» - для индикации количества ударов;

При нанесении удара новое значение мгновенно заменяет предыдущее. Если удар не наносится в течение 5 сек., то предыдущее значение сбрасывается и на индикаторах высвечивается ноль. При этом все измеренные значения суммируются в памяти БИ для последующего расчета средних значений в режиме ОСТАНОВ.

Для окончания измерений и перехода в режим ОСТАНОВ следует нажать кнопку «ПУСК/СТОП». При этом на индикаторах БИ пробегут горизонтальные линии сверху вниз.

В режиме ОСТАНОВ будут рассчитаны средние значения измеренных параметров. Переключения на индикацию такие же, как и в режиме ИЗМЕРЕНИЕ.

Для начала нового цикла измерения следует нажать кнопку «ПУСК/СТОП». При этом будет подан звуковой сигнал, сброшены предыдущие средние значения.

д. Работа с заданным временем измерения

Время измерения задается кнопками «ВРЕМЯ+» и «ВРЕМЯ-». Одиночные нажатия изменяют время измерения на 1 сек., а нажатие и удержание ускоряют этот процесс.

После установки времени измерения следует нажать кнопку «ПУСК/СТОП». При этом будет подан звуковой сигнал, сброшены предыдущие средние значения и установлен режим ИЗМЕРЕНИЕ.

Начало отсчета времени измерения начнется после первого удара и закончится по его истечении. После этого произойдет автоматический переход в режим ОСТАНОВ с расчетом средних параметров.

Переключения на индикацию такие же, как и при работе без учета времени измерения.

е. Измерение реакции

Измерение реакции спортсмена на световой сигнал от лампы на БП начинается после нажатия выключателя «РЕАКЦИЯ» на БП. После этого начнется мигание лампы со случайным периодом. Спортсмен должен наносить удары после зажигания лампы. При этом в режиме ИЗМЕРЕНИЕ измеряются параметры:

- время между моментом зажигания лампы и нанесением удара;
- сила удара;
- количество ударов.

Если спортсмен нанес удар без сигнала, то этот удар не засчитывается.

В режиме ОСТАНОВ производится расчет средних значений этих параметров.

ж. Использование компьютера

Использование компьютера существенно расширяет функциональность динамометра.

Порядок работы с использованием компьютера описан в «Инструкции пользователя» специального программного обеспечения динамометра.