

# Динамометр электронный DYNA-2000

## инструкция по эксплуатации



Динамометр электронный DYNA-2000 предназначен для измерения силы растяжения или сжатия с отображением измеренного значения на собственном жидкокристаллическом индикаторе или индикаторе удалённой беспроводной консоли.

### Технические характеристики.

Тензодатчик:

Класс: С3

Минимальная измеряемая сила: 0.328 кг

Максимальная измеряемая сила: 2000 кг

Максимальная неразрушающая перегрузка: 150%

Максимальная суммарная ошибка измерения: 0.02%

Максимальный временной дрейф (30 минут): 0.017%

Термокомпенсированный рабочий диапазон температур: -10...+40 °С

Максимальный температурный дрейф нуля: 0.014% / 10 °С

Максимальный температурный дрейф чувствительности: 0.011% / 10 °С

АЦП:

Разрядность: 24 бита

Время измерения: 120 мсек

Радиоканал:

Частота: 433.2 МГц

Модуляция: GFSK

Мощность передатчика: +10 dBm

Чувствительность приёмника: -100 dBm

Кодирование цифровой информации: Пакетная/Manchester/CRC16

Скремблирование: нет

Разделение каналов: цифровое (уникальная адресная метка)

Дальность связи: 20 метров

Устройство:

Тип: микропроцессорная система с автономным питанием.

Напряжение питания: 0.9 ... 1.6 V

Потребляемый ток в рабочем режиме: 250 mA

Потребляемый ток в спящем режиме: <1 mA

Время непрерывной работы (от NiMH аккумулятора 2000mA/h при 25°C): 8 часов

Разряды индикации: 4 1/2

Единицы измерения силы: килограмм (kg), килоньютон (kN), деканьютон (daN)

Вес динамометра без снаряжения: 3.0 кг

Класс влагозащиты: IP64

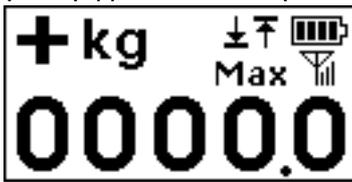
### Интерфейс динамометра

Управление динамометром происходит с клавиатуры, состоящей из трёх клавиш, отображение информации происходит на графическом жидкокристаллическом индикаторе с разрешением 128x64 точек.

Клавиши выполняют различные функции в разных режимах работы динамометра, но общее их назначение можно описать как «налево», «выбор», «направо».

Включение динамометра происходит нажатием на кнопки «влево», выключение удержанием кнопок «влево» и «вправо» одновременно. В выключенном состоянии динамометр потребляет очень

небольшой ток, но при хранении в течении нескольких месяцев аккумулятор может быть полностью разряжен, поэтому следует извлекать аккумулятор из прибора если не предполагается использовать прибор длительное время.



Информация на индикаторе состоит из 5-значного числа отображающего значение силы с десятичной точкой, знака полярности силы (растяжение «+», сжатие «-»), сокращения текущей единицы измерения (kg, kN, daN) и пиктограмм отображающих текущее состояние:

⊕ - верхний предел, ⊖ - нижний предел, Max - режим поиска отображения максимального значения, [Battery] - степень заряда батареи, [Antenna] - состояние радиоканала.

Динамометр может работать в нескольких режимах: простое измерение, измерение с отображением максимального значения, измерение с контролем пределов, режим настройки.

Пиктограммы верхнего, нижнего пределов и режима Max отображаются в режиме измерения только если в настройке активирован соответствующий режим.

В режиме настройки отображаются все пиктограммы, включённые в данный момент - отображаются в негативе.

Переход в режим настройки из режима измерения происходит нажатием кнопки «вправо» или «влево». В режиме настройки происходит мигание пиктограммы, параметры настроек которой в данный момент доступны. Переход по пиктограммам происходит кнопками «вправо» или «влево», для выполнения настройки текущего параметра нужно нажать кнопку «выбор».

Режим настройки предусматривает следующие функции:

1. Перекалибровка. На индикаторе отображаются мигающие 5 прочерков (-----). Нажатие на «выбор» производит обнуление текущих показаний. Все дальнейшие показания будут отсчитываться от текущего значения приложенной силы как нуля. Перекалибровка выполняется автоматически при включении питания и смене единиц измерения.

2. Выбор единицы измерения. На индикаторе мигает пиктограмма текущей единицы измерения. Последовательные нажатия на кнопку «выбор» изменяют единицу измерения kg -> kN -> daN. Если необходимо, то смена единицы меняет положение десятичной точки. **ВНИМАНИЕ ! Нельзя изменять единицу измерения под нагрузкой**, т.к. смена единицы измерения производит перезагрузку АЦП с перекалибровкой (см. п.1).

3. Установка верхнего предела. На индикаторе мигает пиктограмма верхнего предела ⊕. Нажатие кнопки «выбор» переводит в режим установки значения верхнего предела. Кнопками «вправо» и «влево» можно выбрать нужную цифру в числе и изменить её кнопкой «выбор», каждое нажатие кнопки «выбор» циклически увеличивает текущую цифру на 1. Когда нужное число будет установлено выйти из режима можно длинным нажатием кнопки «выбор». Если установлен предел — пиктограмма предела отображается в режиме измерения. Чтобы отключить обработку предела — установите значение 00000.

4. Установка нижнего предела. Аналогично (3).

5. Установка режима отображения максимального значения. На индикаторе мигает пиктограмма «Max». Нажатие кнопки «выбор» циклически включает-выключает этот режим.

### Режим простого измерения.

Отображается текущее значение приложенной силы в текущих единицах измерения относительно нуля, установленного последней перекалибровкой. Показания снимаются с тензодатчика и отображаются примерно 8 раз в секунду. При быстром изменении силы, приложенной к датчику, возможно очень быстрое изменение показаний, что не позволит их считать. Для достоверного снятия показаний необходимо, чтобы измеряемая сила имела более-менее стабильный характер.

Динамометр одинаково может измерять как растяжение, так и сжатие, но конструкция наиболее приспособлена для измерения силы растяжения. В любом случае сила должна быть приложена точно по оси прибора, в противном случае измерения дадут ложный результат. Знак показывает направление силы, «+» - растяжение, «-» - сжатие.

С течением времени, изменением температуры окружающей среды, изменением оснастки возможен небольшой дрейф (сдвиг) «нуля». Чтобы установить динамометр на «ноль» - используйте перекалибровку.

### Измерение с отображением максимального значения.

Режим подобен режиму простого измерения с одной разницей — на индикаторе отображается максимальное значение с момента включения этого режима или с момента сброса.

Если следующее измеренное значение больше того, которое отображается в данный момент, то оно заменяет собой отображаемое значение, если меньше, то все остаётся без изменений. При сравнении знак не учитывается, сравниваются абсолютные значения числа.

Кнопкой «выбор» в этом режиме можно сбросить текущее максимальное значение на ноль.

### Измерение с контролем пределов.

Для активации этого режима необходимо сначала установить верхний и нижний пределы. Когда абсолютная величина приложенной силы находится между минимальным и максимальным пределом — мигает подсветка индикатора. Установленные значения пределов хранятся в энергонезависимой памяти и не меняются при отключении питания или смене батареи. Чтобы отключить этот режим нужно установить оба предела в 0.

### Индикатор заряда батареи.

Индикатор условно отображает заряд, количество штрихов на пиктограмме пропорционально напряжению батареи. 4 штриха  $\geq 1.4$  вольта, нет штрихов  $\leq 1.0$  в, если пиктограмма без штрихов и мигает, то напряжение батареи  $\leq 0.9$ . При мигающей пиктограмме измерения производить НЕЛЬЗЯ и необходимо заменить батарею, т.к. показания прибора могут быть ошибочными, кроме того, разряд аккумулятора ниже 0.9 вольта приводит к падению его ёмкости. Заряд аккумуляторов производить в прилагаемом зарядном устройстве примерно 15 часов.

### Пример использования динамометра при натяжении кабеля.

На фото слева направо:

- Динамометр DYNA-2000
- Лебёдка АТ 500
- Инструмент для захвата кабеля Т 546 Р

