

Общество с ограниченной ответственностью  
«НПО «МегаТонн Электронные Динамометры»

ДИНАМОМЕТРЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ

АЦД

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
МЭД2.736.011 РЭ



Санкт-Петербург  
2019

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Описание и работа</b> .....	2
1.1. Назначение.....	2
1.2. Область применения.....	2
1.3. Основные метрологические и технические характеристики.....	2
1.4. Состав изделия.....	4
1.5. Устройство и работа.....	6
1.6. Маркировка и пломбирование.....	6
1.7. Проверка.....	7
<b>2. Использование динамометра по назначению</b> .....	8
2.1. Указание мер безопасности.....	8
2.2. Использование и подготовка к работе.....	9
<b>3. Порядок работы</b> .....	9
3.1. Установка нулевых показаний.....	9
<b>4. Описание интерфейса</b> .....	10
<b>5. Свидетельство о приемке</b> .....	11
<b>6. Заключение о проверке</b> .....	11
<b>7. Электронное клеймо</b> .....	11
<b>8. Техническое обслуживание</b> .....	12
<b>9. Транспортирование и хранение</b> .....	12
<b>10. Комплектность</b> .....	13
<b>11. Утилизация</b> .....	13
<b>12. Гарантия</b> .....	13

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) определяет правила эксплуатации динамометров электронных АЦД и содержит описание принципа действия, технические характеристики, методы измерения статических и медленно изменяющихся сил растяжения и сжатия и другие сведения, необходимые для нормальной эксплуатации динамометров.

### 1. Описание и работа

**1.1. Назначение** Измерение статических и медленно изменяющихся сил растяжения и сжатия.

**1.2. Область применения** Динамометры применяются на предприятиях различных отраслей промышленности для измерений статических и медленно изменяющихся сил растяжения и сжатия, при калибровке и проверке в качестве рабочих эталонов 2-го разряда по ГОСТ 8.640-2014 «ТСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы», а также для выполнения работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### 1.3. Основные метрологические и технические характеристики

Пределы допускаемой относительной погрешности динамометра приведены в таблице 1.

Обозначение динамометра	Пределы допускаемой относительной погрешности динамометра, %	Таблица 1	
АЦД/БМ-Х/ТИ-00	± 0,06		
АЦД/БМ-Х/ТИ-0,5	± 0,12		
АЦД/БМ-Х/ТИ-1	± 0,24		
АЦД/БМ-Х/ТИ-2	± 0,45		

Наибольшие пределы измерений  $X$  и предельные значения составляющих погрешности, связанных с воспроизводимостью показаний  $b$ , повторяемостью показаний  $b'$ ; градуировочной характеристикой  $f_c$ , дрейфом нуля  $f_0$ , гистерезисом  $v$  и ползучестью с приведены в таблице 2.

Максимальные габаритные размеры и масса упругого элемента с силовыми элементами в зависимости от наибольшего предела измерений приведены в таблице 3.

Таблица 2

Обозначение динамометра*	Наибольший предел измерений**, Х, кН	Предельные значения, %					
		$b$	$b'$	$f_c$	$f_0$	$v$	$c$
АЦД/БМ-Х/ТИ-00	от 0,1 до 1000	0,05	0,025	± 0,025	± 0,012	0,07	0,025
АЦД/БМ-Х/ТИ-0,5	от 0,1 до 1000	0,10	0,05	± 0,05	± 0,025	0,15	0,05
АЦД/БМ-Х/ТИ-1	от 0,1 до 3000	0,20	0,10	± 0,10	± 0,050	0,30	0,10
АЦД/БМ-Х/ТИ-2	от 0,1 до 5000	0,40	0,20	± 0,20	± 0,10	0,50	0,20

Примечание:

\* Технические и метрологические характеристики соответствуют требованиям ГОСТ Р 55223-2012

\*\* Динамометры с НПИ свыше 2000 кН выпускаются только на сжатие

Таблица 3

Наибольший предел измерений динамометра, кН	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более		
		длина	ширина	высота
От 0,1 до 0,3 включ.	2	110	110	180
Св. 0,3 до 10 включ.	3	120	120	200
Св. 10 до 50 включ.	5	150	150	240
Св. 50 до 200 включ.	15	180	180	500
Св. 200 до 1000 включ.	60	320	320	700
Св. 1000 до 2000 включ.	120	360	360	980
Св. 2000 до 3000 включ.	180	400	400	980
Св. 3000 до 5000 включ.	240	460	460	980

Максимальные габаритные размеры и масса электронного блока, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Тип электронного блока	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более		
		длина	ширина	высота
Тип 1	2	180	80	80
Тип 2	3	220	120	120
Тип 3	2	170	120	100
Тип 4	5	250	220	120
Тип 5	2	140	70	70
Тип 6	5	220	120	120

#### Питание динамометров осуществляется:

- от аккумуляторной батареи напряжением, В..... от 3,6 до 12
- от сети переменного тока:
- напряжение, В..... от 187 до 242
- частота, Гц..... от 49 до 51
- потребляемая мощность, Вт, не боле..... 20

#### Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С..... от + 15 до + 25
- относительная влажность, %..... от 45 до 80
- Средний срок службы, лет..... 10
- Вероятность безотказной работы за 1000 часов..... 0,9

#### 1.4. Состав изделия

Динамометр состоит из упругого элемента с наклеенными на нем тензорезисторами, силоводящих элементов, электронного блока и соединительного кабеля.

Тензорезисторы соединены между собой по мостовой схеме, включающей элементы термокомпенсации и нормирования. Приложенная к динамометру сила вызывает разбаланс тензорезисторного моста. Аналоговый электрический сигнал разбаланса моста поступает в электронный блок для аналого-цифрового преобразования, обработки и индикации результата измерений.

Силоводящие элементы обеспечивают условия силоведения и монтажа динамометра.

Электронный блок при помощи клавиш управления позволяет осуществлять дополнительные функциональные возможности:

- установление нулевых показаний;
- В динамометрах могут применяться электронные блоки шести типов. Электронные блоки типов 1 – 3 выпускаются в пластиковом корпусе. Электронные блоки типов 4 - 6 выпускаются в металлическом корпусе.

Электронные блоки типов 1, 2 и 4 могут выпускаться, как в проводном, так и в беспроводном (дистанционном) исполнении. Внешний вид электронных блоков представлен на рисунках 1 – 6.

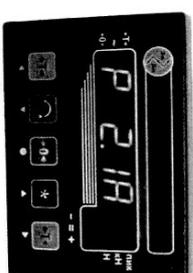
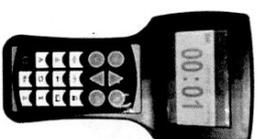


Рисунок 1. – Внешний вид электронного блока тип 1

Рисунок 2. – Внешний вид электронного блока тип 2

Рисунок 3. – Внешний вид электронного блока тип 3



Рисунок 4. – Внешний вид электронного блока тип 4

Рисунок 5. – Внешний вид электронного блока тип 5

Рисунок 6. – Внешний вид электронного блока тип 6

Модификации динамометров отличаются видом измеряемой силы, наибольшими пределами измерений, классами точности, габаритными размерами упругих элементов и массой.

Динамометры имеют обозначение АЦД/БМ-Х/ТИ-К, где:

Б – обозначение типа электронного блока (1; 2; 3; 4; 5; 6)

М – вид измеряемой силы (Р – растяжение, С – сжатие, У – универсальный);

Х – наибольший предел измерений (НПИ), кН;

Т – обозначение варианта исполнения упругого элемента (1; 2; 3; 4; 5; 6; 7 приведены на рисунке 7.);

К – класс точности (00; 0,5; 1; 2).

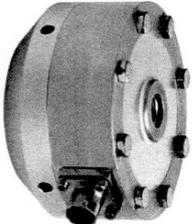
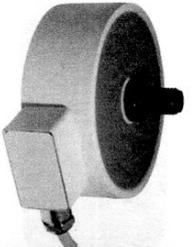
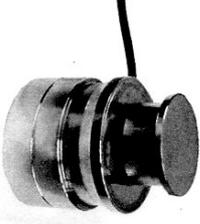
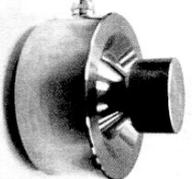
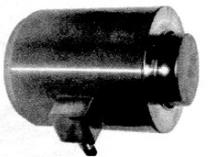
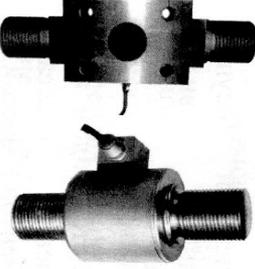
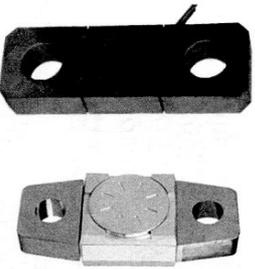
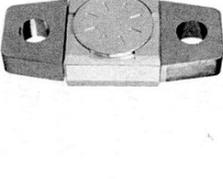
		
		
		

Рисунок 7. – Варианты исполнения упругого элемента

**1.5. Устройство и работа**

Принцип действия динамометров заключается в преобразовании деформации упругого элемента, вызванной действием приложенной силы, в электрический сигнал.

**1.6. Маркировка и пломбирование**

Маркировка динамометра выполнена в виде:

- а) несмываемой наклейки, закрепленной на задней панели электронного блока, на которой нанесено:

- наименование предприятия-изготовителя;
  - обозначение динамометра;
  - значение наибольшего предела измерения (НПИ);
  - значение наименьшего предела измерения (НмПИ);
  - дискретность отсчетного устройства (d);
  - серийный номер динамометра;
  - год выпуска динамометра;
  - знак утверждения типа.
- в) несмываемой наклейки, закрепленной на упругом элементе, на которой нанесено:

- обозначение динамометра;
- серийный номер динамометра;
- год выпуска динамометра.

Маркировка грузовых мест должна соответствовать ГОСТ 14192, комплекту конструкторской документации и содержать основные и дополнительные надписи и манипуляционные знаки: "Хрупкое, осторожно!", "Беречь от влаги", "Верх". На ярлыке, прикрепленном к транспортной таре, должны быть указаны:

- обозначение типа динамометра;
- номер динамометра по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска динамометра.

Пломбирование производится после первичной поверки, а также после периодической поверки в случае нарушения при проведении ремонта ранее установленных пломб на электронном блоке.

**1.7. Поверка**

Осуществляется по методике поверки МП 2301-293-2017 «Динамометры электронные АЦД. Методика поверки», утверждённой ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 15.03.2017 г. При проведении поверки необходимо сверить номер версии программного обеспечения, которое отображается на электронном блоке при включении динамометра. Номер версии программного обеспечения должен быть не ниже номера, указанного в таблице 5. Основные средства поверки: машины силовоспроизводящие 1-го разряда по ГОСТ Р 8.640-2014.

**Интервал между поверками – 1 год.**

Таблица 5

Идентификационные данные (признаки)	Значения					
	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4	Тип 5	Тип 6
Идентификационное наименование программного обеспечения	АЦЦ1	АЦЦ2	АЦЦ3	АЦЦ4	АЦЦ5	АЦЦ6
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	U1.09U	B.0.5	P_2.1A	U1.09U	и C 19A	CEr 0.5

## 2. Использование динамометра по назначению

### 2.1. Указания мер безопасности.

Если динамометр транспортировался при температуре существенно отличающейся от окружающей температуры на месте эксплуатации, то перед вскрытием упаковочной тары динамометр надлежит выдерживать не менее 6-ти часов.

**ВНИМАНИЕ! Все работы по подготовке динамометра к работе проводить при отключенном питании.**

Перед подготовкой динамометра следует внимательно ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

- Не допускайте воздействия на динамометр прямых солнечных лучей;

- Во избежание выхода из строя упругого элемента не допускается приложение к нему динамической нагрузки (удара);

- При эксплуатации не подвергайте силовой узел сильными вибрациям, одностороннему нагреву (охлаждению), электромагнитному излучению и действию воздушных потоков;

- Избегайте работы в условиях, выходящих за пределы температуры и влажности, указанные в настоящем руководстве;

- Не допускайте попадания воды внутрь электронного блока; - Не используйте для очистки электронного блока абразивные материалы и растворители;

- К работе с динамометром допускаются лица, изучившие данное руководство.

Эксплуатация динамометра должна осуществляться по правилам соответствующим «Единым правилам эксплуатации

электроустановок потребителями» и «Правилам устройства электроустановок».

### 2.2. Использование и подготовка к работе

- Установить упругий элемент с силовыми элементами в рабочую область испытываемой установки или машины, совместив ось нагружения упругого элемента с осью нагружения установки (без перекосов и смещений). Опорная поверхность под упругий элемент сжатия должна быть ровной, с размерами, превышающими размер упругого элемента;

- Проверить крепление силовых элементов на упругом элементе, исключив возможность его смещения во время нагружения;

- Проложить кабель питания и связи упругого элемента к электронному блоку динамометра по возможности на максимальном расстоянии от подвижных и токоведущих частей испытываемой машины или установки;

- Электронный блок установить на максимально возможном расстоянии от машины или установки, обогревательных, электрических приборов в зоне видимости оператора;

- Включить прибор в сеть;

**ВНИМАНИЕ! Рекомендуется подключить динамометр в сеть через сетевой фильтр или источник бесперебойного питания. Несоблюдение параметров сети при работе с динамометром может привести к выходу из строя динамометра, потере данных и существенной ошибке в результатах измерений.**

- Прогреть динамометр рабочим напряжением в течение 10-ти минут; - Обжать упругий элемент максимальной нагрузкой 3 раза длительностью 3...5 минут;

- Обнулить (если необходимо) показания динамометра. Динамометр готов к работе.

## 3. Порядок работы

### 3.1. Установка нулевых показаний

Если при отсутствии приложенной силы на дисплее не отображаются нулевые показания, то для установки нулевых показаний нажмите на клавишу «ZERO». Нажатие клавиш «ZERO» будет выполнено только при стабильных показаниях на дисплее.

**ВНИМАНИЕ!** При работе с универсальными динамометрами при переходе с одного вида нагрузки на другую (с растяжения на сжатие и наоборот) необходимо создать предварительное усилие, значение которого не меньше измеряемого.

Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 6

Таблица 6

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Динамометр включен в сеть: не работает индикация.	Отсутствует напряжение в сети питания.	Проверить напряжение в розетке электрической сети 220 В.
Динамометр включен в сеть: индикатор не реагирует на изменение нагрузки.	Обрыв соединительного кабеля.	Проверить соединительный кабель.
Показания нестабильны	Помехи по сети электропитания, от работающего оборудования или вибрации.	Проверить кабель, проверить разъем. Устранить помехи. Устранить вибрации.

При появлении других признаков неисправности обращайтесь в центры технического обслуживания.

#### 4. Описание интерфейса

Для подключения к компьютеру электронный блок динамометра оснащен последовательным интерфейсом RS-232. Команды интерфейса связи RS232 не оказывают недопустимого влияния на метрологически значимую часть ПО и результаты измерений. Длина линии связи не должна превышать 5 метров.

#### 5. Свидетельство о приемке

Динамометр электронный АЦД/ПР - 70 17 И-95, класс 95 заводской номер 6240, соответствует ТУ 26.51.66.112-026-67392736-2017 и признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления «24» сентября 2019 г.

Контролер ОТК С. Никольский

#### 6. Заключение о поверке

Динамометр электронный АЦД/ПР - 70 17 И-95, заводской номер 6240 на основании результатов первичной поверки признан годным и допущен к применению.

Дата поверки «01» октября 2019 г.

Поверитель АТМ0307251

#### 7. Электронное клеймо

При каждом новом включении динамометра в сеть после прохождения теста вывешивается калибровочное число. При первичной поверке значение этого числа заносится в таблицу 7. При изменении калибровочных параметров меняется калибровочное число, в этом случае необходимо произвести периодическую поверку динамометра, а новое калибровочное число занести в таблицу 7.

Таблица 7

Калибровочное число	Дата поверки
<u>СЛС 2</u>	<u>01.10.2019</u>



## 8. Техническое обслуживание

При проведении технического обслуживания в воздухе не должно содержаться вредных примесей, вызывающих коррозию.

Динамометры не должны подвергаться одностороннему нагреву или охлаждению.

Распакованные динамометры следует тщательно очистить от пыли мягкой тряпкой.

Работу с динамометрами проводить в соответствии с «Руководством по эксплуатации».

Категорически запрещается нагрузка динамометров, превышающая наибольший предел измерения.

Динамометр следует содержать в чистоте и периодически очищать от пыли.

Динамометры в эксплуатации должны подвергаться периодической поверке один раз в год.

К ремонтным работам допускаются только специалисты службы сервиса предприятия-изготовителя.

При включенном динамометре запрещается снимать кожу электронного блока, разбирать узел грузоприёмного устройства и устранять неисправности в работе динамометра.

## 9. Транспортирование и хранение

Условия транспортирования динамометров крытыми транспортными средствами в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 5 (ОЖ 4) условий хранения по ГОСТ 15150.

Условия хранения в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе условий хранения 2 (С) по ГОСТ 15150.

Динамометры должны транспортироваться всеми видами крытого транспорта по ГОСТ 12997 в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта.

При погрузке, транспортировании и выгрузке динамометров необходимо выполнять требования манипуляционных знаков и надписей, нанесенных на транспортный тару.

Хранение динамометров в одном помещении с кислотами, реактивами и другими веществами, которые могут оказать вредное влияние на них, не допускается.

Хранение динамометров должно производиться в закрытых сухих вентилируемых помещениях в распакованном виде.

Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться с соблюдением требований ГОСТ 12.3.009.

После транспортирования и хранения при отрицательных температурах перед распаковкой динамометры должны быть выдержаны при нормальной температуре не менее 6 часов.

## 10. Комплектность

1. Динамометр электронный переносной АЦД – 1 шт.
2. Руководство по эксплуатации МЭД2.736.011 РЭ – 1 экз.
3. Методика поверки МП 2301-293-2017 – 1 экз.

## 11. Утилизация

**Динамометр не содержит драгоценные металлы.**

Порядок утилизации определяет организация, эксплуатирующая динамометр.

## 12. Гарантии

Изготовитель гарантирует соответствие динамометра требованиям ТУ 26.51.66.112-026-67392736-2017 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев.

Гарантийный ремонт динамометра производит изготовитель.

Изготовитель гарантирует бесплатное устранение выявленных дефектов или замену вышедших из строя частей изделия в течение гарантийного срока только при строгом соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения динамометра и при наличии правильно заполненного гарантийного талона.

По всем вопросам, связанным с эксплуатацией динамометров обращайтесь по адресу изготовителя:

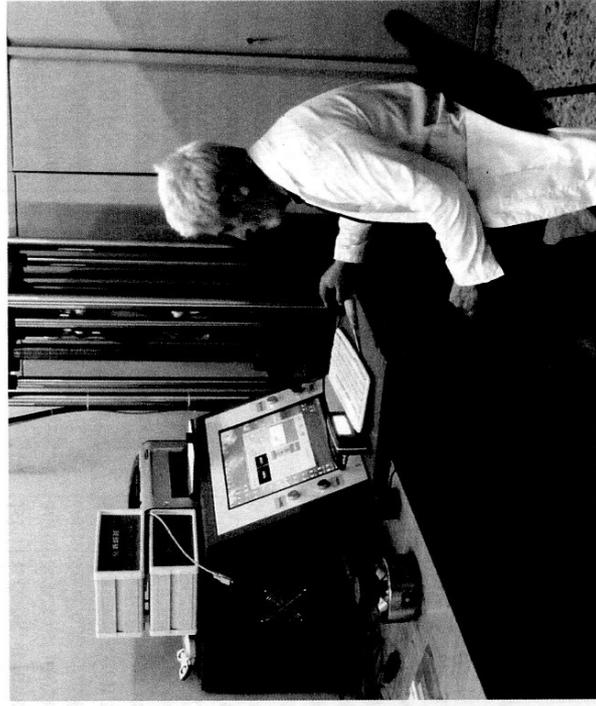
ООО «НПО «МЭД»,  
Россия, 198216, г. Санкт-Петербург, Ленинский пр., д. 140, лит. А.  
Т/ф: (812) 438-33-76.

## **Техническое обслуживание, ремонт и поверка.**

Для обеспечения метрологической точности рекомендуется проводить поверку **ЛЮБЫХ динамометров не реже 1 раза в год.**

На производственной базе ООО «НПО «МЭД» оказываются различные услуги по ремонту и поверке динамометров и крановых весов. Краткий перечень оказываемых услуг:

- Бесплатная диагностика неисправности;
- Ремонт крановых весов, электронных и механических динамометров;
- Замена тензометрического датчика электронного динамометра;
- Оформление свидетельства о поверке аккредитованной лабораторией;
- Ускоренная поверка.



Для получения подробной информации обращайтесь в отдел сервиса

ООО «НПО «МЭД»:

Тел.: (812) 438-33-76, 376-89-59

e-mail: [3768959@mail.ru](mailto:3768959@mail.ru)

Общество с ограниченной ответственностью  
«НПО «МегаТонн Электронные Динамометры»

**ДИНАМОМЕТРЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ**

**АЦД/1Р, АЦД/1С, АЦД/1У.**

**ПРИЛОЖЕНИЕ К  
РУКОВОДСТВУ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Санкт-Петербург  
2019

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	2
1.1. Назначение	2
1.2. Порядок установки	2
1.3. Подготовка к работе	3
2 НАЗНАЧЕНИЕ КЛАВИШ	3
3 ПОРЯДОК РАБОТЫ	4
3.1. Установка нулевых показаний	4
3.2. Внесение значения первоначального усилия в память	4
3.3. Отключение/включение функции переключения единицы измерения	5
3.4. Изменение режима работы подсветки	5
3.5. Изменение даты и времени	5
3.6. Включение/отключение отображения времени на дисплее	6
3.7. Настройка сигнала сообщающего о перегрузке	6
3.8. Установка верхнего и нижнего значения для сигнала о перегрузке	6
3.9. Функция фиксации пикового значения	7
3.10. Передача данных на ПК	7
4 РАБОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАДИО УДЛИНИТЕЛЯ «РАДИОКАНАЛА»	8
5 ЗАРЯДКА ВСТРОЕННОЙ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ	8
ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	9

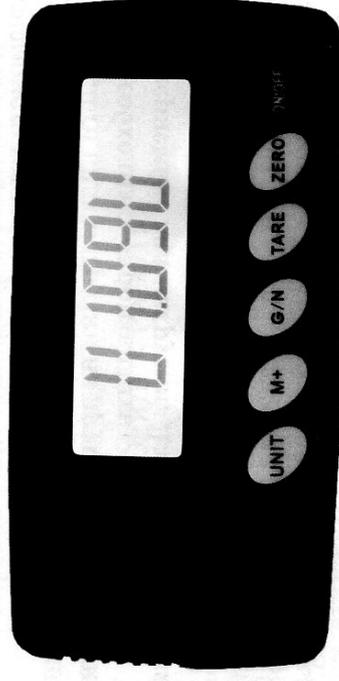
## 1 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 1.1. Назначение.

Динамометры электронные АЦД/1Р на растяжение, АЦД/1С на сжатие и АЦД/1У универсальные (далее - динамометры) предназначены для измерений статических и медленно изменяющихся сил растяжения и сжатия и применяются на предприятиях различных отраслей промышленности для измерения силы.

Модификации динамометров отличаются видом измеряемой силы, наибольшими пределами измерений, классами точности, габаритными размерами упругих элементов и массой. Внешний вид электронного блока (вторичного измерительного преобразователя) изображен на рисунке 1.

Рисунок 1.



Динамометры имеют обозначение АЦД/1М-Х/ТИ-К, где:

**М** - вид измеряемой силы (**Р** – растяжение, **С** – сжатие, **У**- универсальный);

**Х** - наибольший предел измерений (НПИ), кН;

**Т** - вариант исполнения упругого элемента (1; 2; 3; 4; 5; 6; 7)

**К** - класс точности (00; 0,5; 1; 2)

### 1.2. Порядок установки.

1.2.1. Установите датчик с силовыми элементами в рабочую область испытываемой установки или машины, совместив ось нагружения датчика с осью нагружения установки (без перекосов и смещения).

1.2.2. Проверьте крепление силовых элементов на датчике, исключив возможность их смещения во время нагружения.

1.2.3. Проложите кабель питания и связи тензометрического датчика к вторичному измерительному преобразователю (электронному блоку) динамометра по возможности на максимальном расстоянии от подвижных и токоведущих частей испытываемой машины или установки.

1.2.4. Вторичный измерительный преобразователь установите на максимально возможном расстоянии от машины или установки, обогревательных и электрических приборов, таким образом, чтобы он был в зоне видимости оператора.

### 1.3. Подготовка к работе.

1.3.1. Включите прибор нажатием клавиши ON/OFF. Проверьте степень заряда встроенных аккумуляторных батарей. При необходимости произведите подзарядку.

1.3.2. Не используйте включенный динамометр в течение 5 минут (оставьте прибор на 5 минут под рабочим напряжением).

1.3.3. Затем обнулите (при необходимости) показания динамометра.

1.3.4. Динамометр готов к работе.

**ВНИМАНИЕ!** При работе с универсальными динамометрами при переходе с одного вида нагрузки на другую (с растяжения на сжатие и наоборот) необходимо производить переключение электронного блока на измеряемый вид нагрузки. Для переключения необходимо: Находясь в основном режиме измерения, одновременно нажать UNIT и M+; На дисплее отобразится сообщение "F0 H-L"; Клавишей TARE выберите параметр "F6 P-n"; Нажмите клавишу ZERO для входа в параметр; Клавишей TARE установите необходимый параметр: «PoSit» - растяжение, «nEGAt» - сжатие; Нажмите клавишу ZERO для подтверждения, а затем клавишу UNIT для выхода в основной режим измерения; Затем необходимо создать предварительное усилие, значение которого не меньше измеряемого, но не более НПИ прибора.

## 2 НАЗНАЧЕНИЕ КЛАВИШ

Назначение клавиш приведено в таблице 1.

**ВНИМАНИЕ!** Срабатывание при нажатии клавиш "ZERO" или "TARE" будет выполнено только при стабильных показаниях дисплея.

Таблица 1.

Клавиша	Назначение клавиши
ON/OFF	Включение/выключение
ZERO	Обнуление показаний дисплея
TARE	Внесение значения первоначального усилия на силовых элементах (силовыводящих) элементах в память. Клавиша активна во всех режимах. Наибольший предел измерения (НПИ) уменьшается на величину первоначального усилия.
G/N	Переключение (просмотр) показаний с учетом внесенного в память усилия (TARE) на показания без учета этого усилия.
UNIT	Переключение единицы измерения (Н в кгс, кН в Тс).
M+	Дополнительная «сервисная» клавиша.

## 3 ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 3.1. Установка нулевых показаний.

Если индикатор «ZERO» не горит и динамометр не под нагрузкой, но на дисплее не отображаются нулевые показания, то нажмите на клавишу ZERO для установки нулевых показаний.

### 3.2. Внесение значения первоначального усилия в память.

3.2.1. Создайте предварительное усилие.

3.2.2. Нажмите на клавишу TARE. На дисплее отобразятся нулевые показания, а также загорится индикатор «Net».

3.2.3. Для просмотра значения усилия, занесенного в память нажмите клавишу G/N. На индикаторе отобразится надпись «GROSS»

3.2.4. Создайте рабочее усилие. На дисплее отобразится его значение без учета предварительного усилия.

3.2.5. Повторное нажатие клавиши TARE вносит в память суммарное усилие. На дисплее отобразятся нулевые показания, и также загорится индикатор «Net».

3.2.6. Для удаления первоначального усилия из памяти нажмите клавишу ZERO, после этого индикатор «Net» погаснет, и на дисплее отобразятся нулевые показания.

### 3.3. Отключение/включение функции переключения единицы измерения.

С помощью клавиши **UNIT** вторичный измерительный преобразователь выполняет функцию переключения единицы измерения из Н в кгс или из кН в Тс.

Данную функцию можно отключить для индикации в единственной единице измерения.

3.3.1. Находясь в основном режиме измерения, нажмите одновременно клавиши **UNIT** и **M+**. На дисплее отобразится сообщение «F0 H-L».

3.3.2. Клавишей **TARE** выберите параметр «F2 Unt». Нажмите клавишу **ZERO** для входа в параметр.

3.3.3. Включение (ON) или выключение (OFF) производится клавишей **TARE**, для подтверждения нажимайте клавишу **ZERO**.

### 3.4. Изменение режима работы подсветки.

3.4.1. Находясь в основном режиме измерения, нажмите одновременно клавиши **UNIT** и **M+**. На дисплее отобразится сообщение «F0 H-L».

3.4.2. Клавишей **TARE** выберите параметр «F4 OFF». Нажмите клавишу **ZERO** для входа в параметр.

3.4.3. Клавишей **TARE** выберите параметр «bL». Нажмите клавишу **ZERO** для входа в настройку.

3.4.4. Используйте клавишу **TARE** для выбора необходимого режима работы подсветки: «bL on» – подсветка включена постоянно; «bL oFF» – подсветка постоянно отключена; «bL AU» – подсветка включается автоматически при работе с динамометром.

### 3.5. Изменение даты и времени.

3.5.1. Находясь в основном режиме измерения, нажмите одновременно клавиши **UNIT** и **M+**. На дисплее отобразится сообщение «F0 H-L».

3.5.2. Клавишей **TARE** выберите параметр «F3 ti». Нажмите клавишу **ZERO** для входа в параметр.

а) Клавишей **TARE** выберите параметр «SEt dA». Нажмите клавишу **ZERO** для входа в режим установки даты в формате гг.мм.дд. Клавишами **G/N** и **TARE** установите дату. Для подтверждения нажмите клавишу **ZERO**.

б) Клавишей **TARE** выберите параметр «SEt ti». Нажмите клавишу **ZERO** для входа в режим установки времени в формате чч.мм.сс. Клавишами **G/N** и **TARE** установите время. Для подтверждения нажмите клавишу **ZERO**.

### 3.6. Включение/отключение отображения времени на дисплее.

3.6.1. Находясь в основном режиме измерения, нажмите одновременно клавиши **UNIT** и **M+**. На дисплее отобразится сообщение «F0 H-L».

3.6.2. Клавишей **TARE** выберите параметр «F4 OFF». Нажмите клавишу **ZERO** для входа в параметр.

3.6.3. Клавишей **TARE** выберите параметр «CLoCK». Нажмите клавишу **ZERO** для входа в настройку.

3.6.4. Используйте клавишу **TARE** для выбора необходимого режима отображения часов на дисплее: «CLK oF» – часы не отображаются; «CLK on» – часы отображаются в режиме ожидания, когда с динамометром не проводятся никакие действия более пяти минут.

### 3.7. Настройка сигнала сообщающего о перегрузке.

Данный сигнал используется для определения соответствия прикладываемой к динамометру силы заданному диапазону.

3.7.1. Находясь в основном режиме измерения, нажмите одновременно клавиши **UNIT** и **M+**. На дисплее отобразится сообщение «F0 H-L».

3.7.2. Клавишей **TARE** выберите параметр «F4 OFF». Нажмите клавишу **ZERO** для входа в параметр.

3.7.3. Клавишей **TARE** выберите параметр «bEEP». Нажмите клавишу **ZERO** для входа в настройку

3.7.4. Используйте клавишу **TARE** для выбора необходимого режима: «br 1» - сигнал не работает. Если нагрузка выше установленного верхнего предела, загорается индикатор HI. Если нагрузка ниже установленного нижнего предела, загорается индикатор LO; «br 2» - сигнал работает. Если нагрузка находится в установленном диапазоне, горит индикатор OK; «br 3» - сигнал работает. Если нагрузка находится вне установленного диапазона, горит индикатор OK.

3.7.5. Нажмите клавишу **ZERO** для подтверждения или клавишу **UNIT** для выхода из параметра.

### 3.8. Установка верхнего и нижнего значения для сигнала о перегрузке.

3.8.1. Находясь в основном режиме измерения, нажмите одновременно клавиши **UNIT** и **M+**. На дисплее отобразится сообщение «F0 H-L». Нажмите клавишу **ZERO** для входа в параметр.

3.8.2. Используйте клавишу **TARE** для выбора устанавливаемого значения: «Set H» – верхний предел; «Set LO» - нижний предел.

3.8.3. Используйте клавишу **ZERO** для входа в параметр и подтверждения, клавишу **TARE** для изменения цифры от 0 до 9, **G/N** для изменения цифры справа, а клавишу **UNIT** для изменения цифры слева.

### 3.9. Функция фиксации пикового значения.

Для включения/выключения функции фиксации пикового значения необходимо нажать одновременно клавиши **TARE** и **ZERO**. Если функция включена в нижней части дисплея должен гореть индикатор «HOLD».

**ВНИМАНИЕ!** Если после нажатия необходимых клавиш функция не включается (не загорается индикатор «HOLD») необходимо изменить конфигурацию заводской настройки для данной функции, для этого обратитесь на предприятие-изготовитель для получения дальнейших инструкций.

### 3.10. Передача данных на ПК.

Для передачи данных на компьютер предприятием-изготовителем установлен интерфейс RS232. Длина линии связи не должна превышать 15 метров.

**ВНИМАНИЕ!** Вторичный измерительный преобразователь (электронный блок) имеет нестандартный разъем для подключения кабеля соединения с ПК (XLR 9 pin). Кабель подключения к компьютеру не входит в базовый комплект поставки. При необходимости его можно заказать дополнительно.

Для настройки соединения и работы динамометра совместно с компьютером используйте программное обеспечение.

3.10.1. Последовательный интерфейс использует следующие настройки: Код обмена информацией: ASCII; Скорость передачи: от 600 до 9600 бод\*; Длина передачи: 8 бит; Без паритета.

\*По умолчанию предприятием - изготовителем установлена скорость передачи 9600. При необходимости можно изменить данную настройку.

3.10.2. Подключение к компьютеру осуществляется через кабель связи с ПК к COM порту компьютеру (рекомендуется) или к USB порту компьютера. Для соединения с USB портом ПК используется специальный кабель подключения. Такой кабель, поставляемый производителем (доп. опция), требует установки собственного программного обеспечения (драйвера) на ПК. После установки драйвера данному соединению на ПК присваивается виртуальный COM порт определенного номера/имени.

3.10.3. Для использования предоставляемого производителем программного обеспечения подключите вторичный измерительный преобразователь (электронный блок динамометра) к компьютеру с помощью кабеля подключения (предварительно подсоедините к электронному блоку датчик и включите динамометр) и запустите программу. Для установки связи ПК с электронным блоком необходимо выбрать номер/имя последовательного порта связи в графе «Порт» в настройках программы. После указанных действий динамометр готов к работе с передачей данных на ПК.

### 4 РАБОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАДИО УДЛИНИТЕЛЯ/«РАДИОКАНАЛА» (дополнительная опция)

При работе с радио удлинителем кабель связи от тензометрического датчика подключается к передающему радиосигнал блоку.

Передающий блок имеет автономное питание и включается нажатием клавиши **ON/OFF**. При включенном состоянии клавиша **ON/OFF** подвечивается. Зарядка аккумулятора производится согласно разделу 5.

В качестве принимающего сигнал устройства служит вторичный измерительный преобразователь. Порядок работы аналогичен основному (см. раздел 3) за исключением п.п.3.10.

Дальность работы радио удлинителя от 20 до 100м (в зависимости от модели). Одновременно в одном месте могут работать до 4-х приборов, каждый по своему каналу.

### 5 ЗАРЯДКА ВСТРОЕННОЙ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

Если индикатор состояния заряда батареи в верхнем правом углу дисплея указывает на недостаточный заряд батареи (заполнена половина индикатора), произведите подзарядку. Для зарядки аккумулятора батареи подключите вторичный измерительный преобразователь к сети с помощью блока питания, входящего в комплект поставки.

**ВНИМАНИЕ!** Следует производить зарядку только тем блоком питания, который предусмотрен производителем для данного устройства.

Полная зарядка аккумуляторной батареи производится за 12 часов.

Заряжать аккумуляторную батарею необходимо не более 14 часов, в противном случае это может привести к выходу из строя аккумуляторной батареи.

**ВНИМАНИЕ!** При работе с разряженным аккумулятором возможна блокировка режима отключения динамометра. В этом случае необходимо произвести подзарядку.

## ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Простые неисправности могут быть устранены самостоятельно, согласно таблице 2. Если после попытки устранения, неисправность сохранилась, обращайтесь на предприятие-изготовитель.

Таблица 2

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина неисправности	Методы устранения неисправности
Загорается индикация «--0!--».	Датчик не подключен к ВИП. Приложенное усилие превышает НПИ.	Проверьте подключение датчика к ВИП. Если данное сообщение горит без нагрузки, выключите и вновь включите ВИП. Если неисправность не исчезла, обратитесь на предприятие-изготовитель. Если к динамометру приложена сила более НПИ, как можно скорее устраните причину приложенной силы более НПИ.
Загорается индикация <b>Err 1.</b>	Неисправность датчика.	Проверьте соединительный кабель на отсутствие повреждений, проверьте плотность подключения разъема к ВИП. В случае обнаружения обрыва кабеля и/или повреждения тела датчика, отремонтируйте кабель и/или замените датчик.
Загорается индикация <b>Err 2.</b>	Неправильный формат даты. Неправильный формат времени.	Установите правильный формат даты, следуя инструкции (п.п.3.5). Установите правильный формат времени, следуя инструкции (п.п.3.5).

Продолжение таблицы 2.

Загорается индикация <b>Err 4.</b>	Неисправность датчика.	Проверьте соединительный кабель на отсутствие повреждений, проверьте плотность подключения разъема к ВИП. В случае обнаружения обрыва кабеля и/или повреждения тела датчика, отремонтируйте кабель и/или замените датчик.
Загорается индикация <b>Err 6.</b>	Ошибка программы ВИП.	Выключите и вновь включите ВИП. Если неисправность сохранилась, обратитесь на предприятие-изготовитель.
Загорается индикация <b>Err 10.</b>	Нет связи с передающим радиосигнал блоком (п.4). а) Передающий блок выключен; б) Разрядилась батарея передающего блока; в) Внутрь передающего блока попала жидкость.	а) Включите передающий блок б) Подключите передающий блок к сети с помощью блока питания, входящего в комплект поставки к данному устройству. Через некоторое время, не отсоединяя блок от сети, выключите и выключите ВИП и блок, и проверьте, загорается ли индикация об ошибке. Если ошибка сохранилась см. п. в. в) Вскройте передающий блок. В случае обнаружения влаги обращайтесь на предприятие изготовитель.
Показания не стабильны и/или погрешность завышена	а) Силоводящие элементы установлены некорректно (например, до упора в тело датчика закручены силоводящие элементы у датчика 1 исполнения).	а) Установите силоводящие элементы корректно. Если после установки силоводящих элементов показания не пришли в норму, обращайтесь на предприятие изготовитель.