

Общество с ограниченной ответственностью  
«Специальное конструкторское бюро Стройприбор»

ОКП 42 7128

**Измерители адгезии**

**ПСО-МГ4**

(мод. ПСО-1МГ4С, ПСО-2,5МГ4С,  
ПСО-5МГ4С, ПСО-10МГ4С)

**Руководство по эксплуатации  
КБСП.427128.005-01 РЭ**



СОГЛАСОВАНО:

Раздел 4 «Методика поверки»

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУ «Челябинский ЦСМ»

А.И.Михайлов

" " 2011 г.

Челябинск





ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.C.28.059.A № 42875**

**Срок действия до 15 июня 2016 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
**Измерители адгезии ПСО-МГ4**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
**ООО "Специальное конструкторское бюро Стройприбор", г.Челябинск**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **32173-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
**КБСП.427128.005 РЭ, раздел 4**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **2 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **15 июня 2011 г. № 2858**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства



  
"28" июня 2011 г.

Е.Р.Петросян

Серия СИ

№ 000834

Срок действия до 28 апреля 2021 г.

Продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 апреля 2016 г. № 472

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

С.С. Голубев



..... 2016 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1	Описание и работа.....	6
1.1	Назначение и область применения .....	6
1.2	Технические и метрологические характеристики .....	6
1.3	Состав приборов.....	7
1.4	Устройство и работа .....	9
1.5	Маркировка и пломбирование .....	11
1.6	Упаковка .....	11
2	Использование по назначению.....	12
2.1	Подготовка к использованию .....	12
2.2	Использование приборов.....	14
3	Техническое обслуживание .....	24
3.1	Меры безопасности.....	24
3.2	Порядок технического обслуживания .....	24
4	Методика поверки .....	25
4.1	Операции поверки .....	25
4.2	Средства поверки .....	25
4.3	Требования безопасности .....	26
4.4	Условия поверки .....	27
4.5	Проведение поверки.....	27
4.6	Оформление результатов поверки .....	30
5	Хранение .....	30
6	Транспортирование .....	31
7	Утилизация .....	31
	Приложение А .....	32
	Паспорт .....	33

Руководство по эксплуатации (РЭ) включает в себя общие сведения необходимые для изучения и правильной эксплуатации измерителей адгезии ПСО-МГ4, модификации ПСО-1МГ4С, ПСО-2,5МГ4С, ПСО-5МГ4С, ПСО-10МГ4С (далее по тексту – приборы). РЭ содержит описание принципа действия, технические характеристики, методы контроля и другие сведения, необходимые для нормальной эксплуатации приборов.

Эксплуатация приборов должна проводиться лицами, ознакомленными с принципами работы, конструкцией приборов и настоящим РЭ.

## **1 Описание и работа**

### **1.1 Назначение и область применения**

1.1.1 Измерители адгезии ПСО-МГ4С предназначены для измерений силы при испытании адгезии керамической плитки, штукатурки, иных защитных и облицовочных покрытий с основанием методом нормального отрыва стальных дисков (пластин) в соответствии с ГОСТ 28089, 28574 и др.

1.1.2 Область применения – строительная индустрия, научно исследовательские и строительные лаборатории.

1.1.3 При эксплуатации в рабочих условиях приборы устойчивы к воздействию:

– температуры окружающего воздуха от минус 10 °С до плюс 40 °С;

– относительной влажности воздуха до 95 % при 30 °С и более низких температурах без конденсации влаги;

– атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа.

### **1.2 Технические и метрологические характеристики**

1.2.1 Пределы измерений, масса и габаритные размеры в табл. 1.

Таблица 1

№ пп	Модификация	Наимень- ший предел измерений, кН	Наибольш- ший предел измерений, кН	Масса, кг, не бо- лее	Габаритные размеры, (Д×Ш×В), мм, не более
1	ПСО-1МГ4С	0,05	1,0	3	170×110×440
2	ПСО-2,5МГ4С	0,1	2,5		
3	ПСО-5МГ4С	0,2	5,0		
4	ПСО-10МГ4С	0,4	10,0		

1.2.2 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы, % ..... ± 2,0

1.2.3 Пределы дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры от нормального значения до предельных рабочих значений, %, на каждые 10 °С ..... ± 0,7

1.2.4 Напряжение питания от двух элементов типа ААLR6, В ..... 3

1.2.5 Напряжение сигнализации о замене элементов питания, В ..... 1,6±0,2

1.2.6 Потребляемый ток, мА, не более  
без подсветки дисплея ..... 25  
с подсветкой дисплея ..... 85

1.2.7 Средняя наработка на отказ, ч, не менее..... 15000

1.2.8 Средний срок службы, лет, не менее..... 10

### **1.3 Состав приборов**

1.3.1 Конструктивно прибор состоит из:

- силовозбудителя, снабженного рукоятью нагружения;
- электронного блока, на передней панели которого размещены жидкокристаллический дисплей и клавиатура;
- опорной плиты на трёх опорах.

1.3.2 В комплект поставки также входят:

- соединительный кабель;

- вилочный захват;
- диск (пластина) с шаровым хвостовиком;
- CD с программным обеспечением;
- кабель связи с ПК.

1.3.3 Внешний вид прибора показан на рисунке 1.

1.3.4 Прибор поставляется заказчику в потребительской таре.

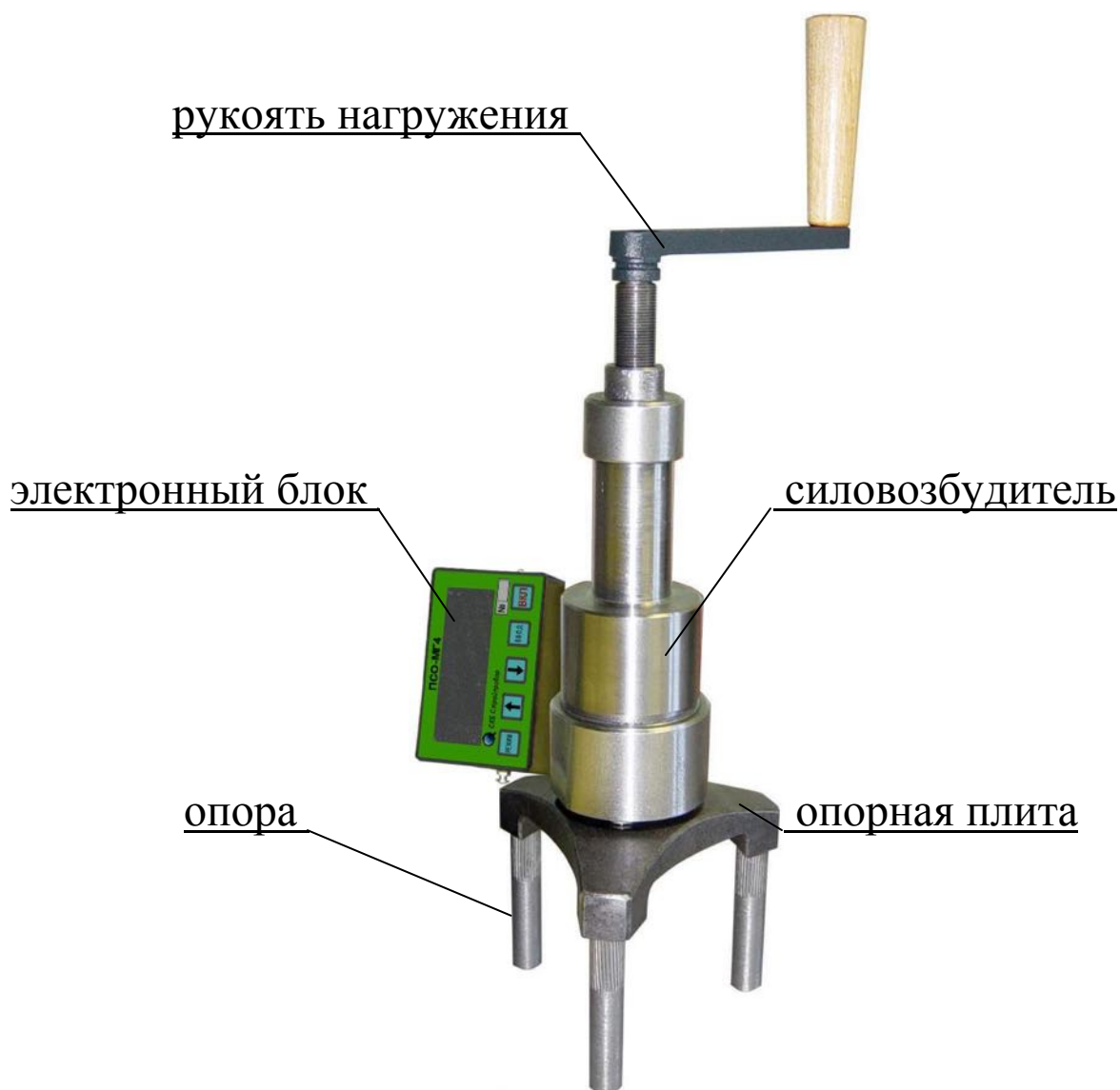


Рисунок 1 - Общий вид прибора ПСО-МГ4С



## 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия, положенный в основу измерителей, заключается в измерении силы, приложенной к испытываемому образцу. При нагружении силовозбудителя тензометрический преобразователь вырабатывает электрический сигнал, изменяющийся пропорционально приложенной нагрузке, который регистрируется электронным блоком и преобразуется в силу.

Результаты измерений выводятся на дисплей, передаются в память прибора и на выходной разъем интерфейса связи с компьютером.

В приборах предусмотрено вычисление прочности сцепления покрытий с основанием по формуле:

$$R = \frac{F}{A} \quad (1)$$

$R$  - прочность сцепления покрытия с основанием, МПа;

$F$  – значение силы, при которой произошел отрыв диска (пластины), МН;

$A$  - площадь поперечного сечения диска (пятна отрыва), выбираемая прибором автоматически при вводе размера диска (пластины), м<sup>2</sup>.

Результаты вычислений выводятся на дисплей.

### 1.4.2 Режимы работы прибора

Прибор может находиться в пяти различных режимах. Выбор режима осуществляется из экрана (1) (далее – экран «Режим») кнопками ↑, ↓ путем перемещения мигающего поля на выбранный режим и его фиксации кнопкой **ВВОД**.



(1)

1.4.2.1 Режим «**Измерение**» – используется при измерении силы. Для перевода прибора в режим «**Измерение**» из других режимов необходимо нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести прибор в основное меню к экрану «**Режим**», переместить мигающее поле на пункт «**Измерение**» и нажать кнопку **ВВОД**.

1.4.2.2 Режим «**Архив**» – используется для просмотра содержимого архива. Для перевода прибора в режим «**Архив**» из других режимов необходимо нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести прибор в основное меню к экрану «**Режим**», переместить мигающее поле на пункт «**Архив**» и нажать кнопку **ВВОД**.

1.4.2.3 Режим «**ПК**» – используется для передачи данных из памяти прибора в компьютер через usb-порт. Для перевода прибора в режим «**ПК**» из других режимов необходимо нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести прибор в основное меню к экрану «**Режим**», переместить мигающее поле на пункт «**ПК**» и нажать кнопку **ВВОД**.

1.4.2.4 Режим «**Часы**» – служит для установки текущего времени и даты. Для перевода прибора в режим «**Часы**» из других режимов необходимо нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести прибор в основное меню к экрану «**Режим**», переместить мигающее поле на пункт «**Часы**» и нажать кнопку **ВВОД**.

1.4.2.5 Режим «**Проверка**» - используется при проведении проверки прибора. Для перевода прибора в режим «**Проверка**» из других режимов необходимо нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести прибор в основное меню к экрану «**Режим**», переместить мигающее поле на пункт «**Измерение**» и нажав кнопку **РЕЖИМ**, удерживать ее в течение трех секунд.

## **1.5 Маркировка и пломбирование**

### **1.5.1 Маркировка**

На передней панели электронного блока прибора нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение прибора;
- заводской номер.

На опорной плите, на табличке, нанесены:

- наименование предприятия-изготовителя;
- обозначение модификации прибора;
- заводской номер;
- дата выпуска;
- знак утверждения типа.

Управляющие элементы маркированы в соответствии с их назначением.

### **1.5.2 Пломбирование**

Приборы пломбируются посредством нанесения клейма на пластичный материал. Место пломбирования – углубление для винта, расположенное на нижней панели электронного блока. Сохранность пломб в процессе эксплуатации является обязательным условием принятия рекламаций в случае отказа прибора.

## **1.6 Упаковка**

1.6.1 Для обеспечения сохранности прибора и комплекта принадлежностей при транспортировании применяется укладочный кейс со средствами амортизации из поролона и воздушно-пузырчатой пленки, категория упаковки КУ-1 по ГОСТ 23170. Эксплуатационная документация упакована в пакет, изготовленный из полиэтиленовой пленки. Маркировка упаковки производится в соответствии с ГОСТ 14192.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Подготовка к использованию

2.1.1 Перед проведением измерений необходимо ознакомиться с нормативными документами на методы испытаний в соответствии с п. 1.1.1.

2.1.2 Привести силовозбудитель в исходное положение, вращая рукоять нагружения против часовой стрелки до упора.

2.1.3 Включить питание прибора, на дисплее кратковременно высвечивается тип прибора и напряжение на батарее, после чего дисплей имеет вид:



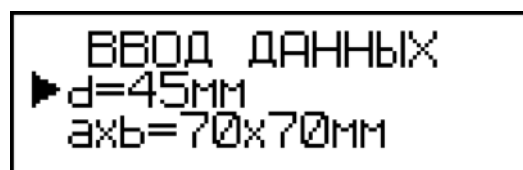
ПК   ◀ Режим ▶ Часы  
Измерение   Архив

(1)

с мигающим полем «Измерение».

**Примечание** – При появлении на дисплее сообщения «*Замените батарею!*» необходимо снять крышку батарейного отсека (расположена на нижней панели электронного блока) и заменить элемент питания.

2.1.4 Нажать кнопку **ВВОД**, на дисплее появляется окно выбора размеров дисков (пластин), приклеиваемых на образец, с мигающим символом «*d*»:



ВВОД ДАННЫХ  
▶ d=45mm  
aхb=70x70mm

(2)

Если измерения проводятся при испытании с отрывом дисков, необходимо при мигающем значении «*d*» нажать кнопку **ВВОД**, после чего мигание перемещается на значение диаметра диска.

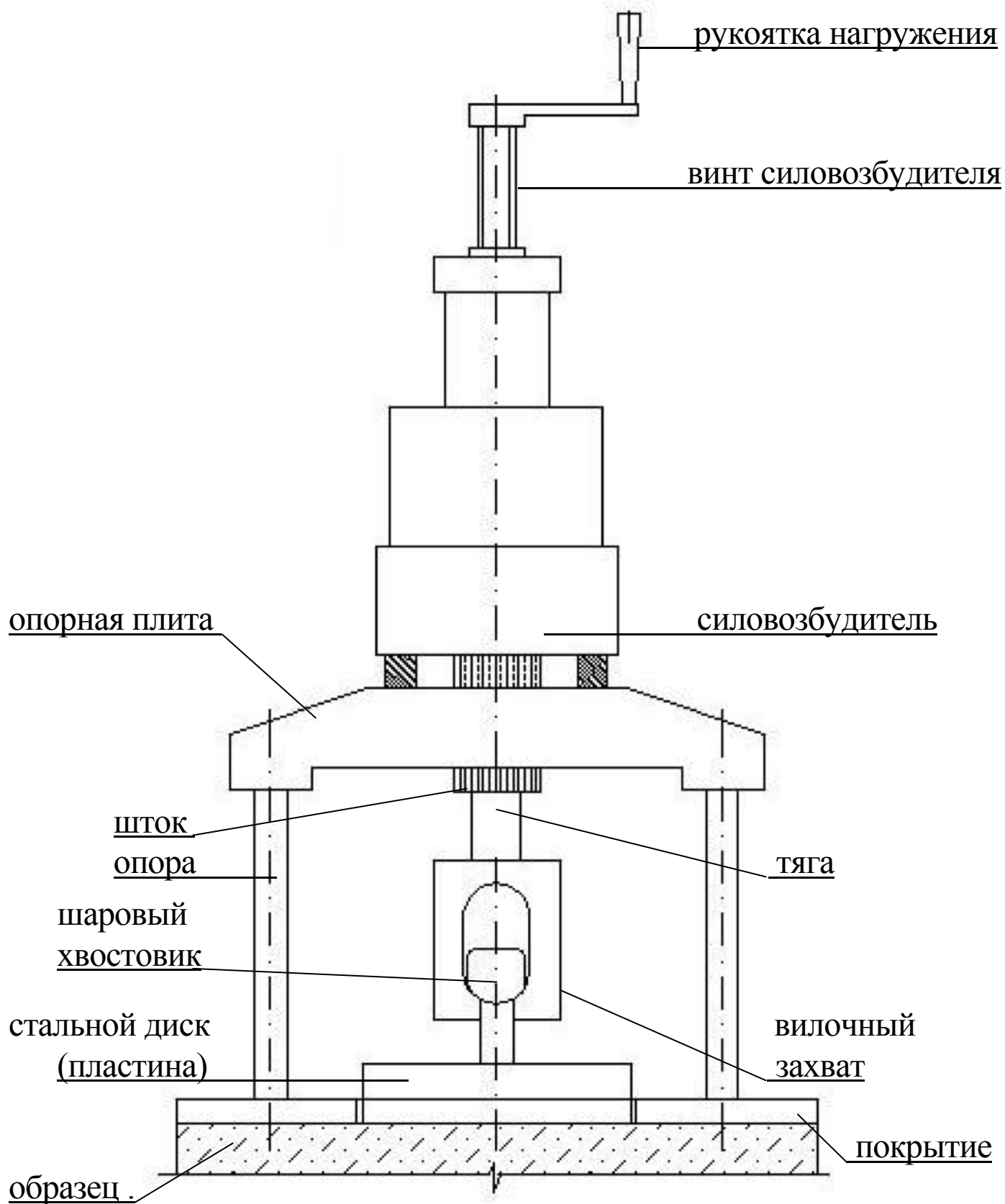


Рисунок 2 – Схема установки прибора ПСО-МГ4С

Кнопками ↑, ↓ выбрать требуемое значение диаметра из ряда 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 мм и зафиксировать кнопкой **ВВОД**.

Если измерения проводятся при испытании с отрывом пластин, необходимо кнопкой ↑ (↓) переместить мигание на символы «*a*×*b*» и нажать кнопку **ВВОД**, после чего мигание перемещается на значение размера пластины. Кнопками ↑ и ↓ выбрать требуемое значение из ряда 30×30, 40×40, 50×50, 60×60, 70×70 мм и зафиксировать кнопкой **ВВОД**, при этом на дисплее появляется сообщение:

УСТАНОВИТЬ  
ПРИБОР  
НАЖАТЬ **ВВОД**

(3)

## 2.2 Использование приборов

### 2.2.1 Порядок работы в режиме «Измерение»

2.2.1.1 Ввернуть в отверстие штока вилочный захват и установить прибор на образец, совмещая ось вилочного захвата с осью диска, приклеенного на образец.

Вращая вилочный захват, совместить его паз с шаровым хвостовиком приклеенного диска (пластины) и завести его на хвостовик. Выбрать зазоры в соединениях вращением захвата.

2.2.1.2 Нажать кнопку **ВВОД**, при этом производится автоподстройка, по окончании которой дисплей имеет вид:

»»»
■■■■
«««  
**F=00.00кН**  
 N007 11:01:28

←

номер измерения

←

текущее значение силы

(4)

2.2.1.3 Равномерно вращая рукоятку нагружения по часовой стрелке, произвести нагружение образца до контрольного усилия или до отрыва диска (пластины) и зафиксировать значение силы.

Скорость нагружения необходимо поддерживать в пределах от 30 до 80 Н/с (в соответствии с требованиями НД на метод испытаний), ориентируясь по верхней строке на дисплее, где свечение крайнего левого квадрата соответствует скорости нагружения 30 Н/с, крайнего правого – 80 Н/с.



**ВНИМАНИЕ!** При нагрузке, превышающей наибольший предел измерений, на дисплее появляется информация о перегрузке, сопровождаемая прерывистым звуковым сигналом, например:



В этом случае необходимо прекратить нагружение и, вращая рукоятку нагружения против часовой стрелки, вернуть силовозбудитель в исходное положение (п. 2.1.2).

2.2.1.4 Для вычисления прочности сцепления покрытия с основанием (адгезии) необходимо нажать кнопку **ВВОД**, при этом производится автоматическое вычисление прочности сцепления по формуле (1), и запись в архив конечных значений  $F_K$ ,  $R_K$  силы (F) и прочности сцепления (R) соответственно, размера диска (пластины), даты и времени измерений.

Дисплей при этом имеет вид, например:



*Примечание* – При использовании дисков (пластин), размеры которых не соответствуют указанным в п. 2.1.4, до проведения из-

мерений необходимо ввести  $d = 20$  мм. При этом не предусмотрено автоматическое вычисление прочности сцепления.

В этом случае значение прочности сцепления  $R_K$  (в МПа) необходимо вычислить самостоятельно по формуле:

$$R_K = \frac{F_K}{0,001 \cdot A}$$

$A$  - фактическое значение площади отрыва,  $m^2$

$F_K$  – значение силы, зафиксированное прибором, при которой произошел отрыв диска (пластины), кН;

2.2.1.5 Для продолжения измерений без изменения значения размера диска (пластины) нажать кнопку **ВВОД** и продолжить измерения в соответствии с пп. 2.2.1.2...2.2.1.4.

### 2.2.2 Порядок работы в режиме «Архив»

2.2.2.1 Перевести прибор в режим «Архив», следуя указаниям п. 1.4.2.2.

На дисплее отображается последний сохраненный в архиве результат измерений, например:

$R_K = 02.62 \text{ МПа}$ $F_K = 06.56 \text{ кН}$ M004 29.04.13 16:15:33	(8)
---	-----

$d = 45 \text{ мм}$ M004 29.04.13 16:15:33	(9)
---	-----

Просмотр содержимого архива производится нажатием кнопок  $\uparrow$ ,  $\downarrow$ . Для получения информации о размере диска (пластины) необходимо нажать кнопку **ВВОД**.

Возврат к экрану (8) производится повторным нажатием кнопки **ВВОД**.

2.2.2.2 Для удаления содержимого архива необходимо удерживать кнопку **ВВОД** в течение двух секунд, после чего дисплей имеет вид:





(10)

Нажатием кнопок  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  переместить инверсное поле на требуемый пункт «*ДА*» и нажать кнопку **ВВОД**, прибор при этом возвращается в основное меню к экрану (1) «**Режим**». При выборе пункта «*НЕТ*» прибор возвращается в режим «**Архив**» к экрану (8).

Объем архивируемой информации – 999 значений.

Возврат прибора в основное меню к экрану «**Режим**» производится нажатием кнопки **РЕЖИМ**.

### **2.2.3 Порядок работы в режиме «ПК»**

#### **2.2.3.1 Системные требования к ПК**

Для работы программы необходима система, удовлетворяющая следующим требованиям:

– операционная система Windows 2000, ME, XP, 7, 8, 8.1 Microsoft Corp;

– один свободный USB-порт.

#### **2.2.3.2 Подключение прибора к ПК**

Для передачи данных используется стандартный USB-порт. Для подключения необходим свободный USB-порт. Подсоедините кабель, поставляемый в комплекте с прибором, к компьютеру, второй конец подсоедините к включенному прибору (разъем miniUSB).

#### **2.2.3.3 Назначение, установка и возможности программы**

##### **2.2.3.3.1 Назначение программы**

Программа для передачи данных предназначена для работы совместно с прибором ПСО-МГ4 фирмы «СКБ Стройприбор». Программа позволяет передавать данные, записанные в архив прибора, на компьютер.

##### **2.2.3.3.2 Установка программы**

Для установки программы необходимо выполнить следующие действия:

- вставить компакт-диск в привод CD-ROM;
- открыть папку «Programs» на прилагаемом CD;
- найти и открыть папку с названием ПСО-МГ4(С, А, К, АД);
- начать установку, запустив файл Install.exe.

После загрузки нажмите кнопку «Извлечь». По завершению установки программа будет доступна в меню «Пуск» – «Программы» – «Стройприбор» – «ПСО-МГ4(С, А, К, АД)».

### 2.2.3.3 Возможности программы:

- просмотр данных и занесение служебной информации в поле «Примечание» для каждого измерения;
- сортировка по любому столбцу таблицы;
- распечатка отчетов;
- дополнение таблиц из памяти прибора (критерий: дата последней записи в таблице);
- экспорт отчетов в Excel;
- выделение цветом колонок таблицы.

### 2.2.3.3.4 Настройка USB-соединения

Для настройки USB-соединения необходимо подключить прибор к компьютеру через USB-порт. Установить драйвер USB, который поставляется вместе с программой связи.

#### Автоматическая установка драйвера:

После того как ОС Windows обнаружила новое устройство, в мастере установки драйверов (рис 3), необходимо указать папку с USB драйвером (X:/Programs/ USB driver/) и нажать кнопку «Далее» (рис 4).

#### Ручная установка USB драйвера:

- вставить компакт-диск в привод CD-ROM;
- открыть папку «Programs» на прилагаемом CD;
- найти и открыть папку «USB driver»;
- нажать правой клавишей мыши на файле FTDIBUS.INF в выпадающем меню выберите пункт «Установить» (рис 5);
- перезагрузить ОС Windows.

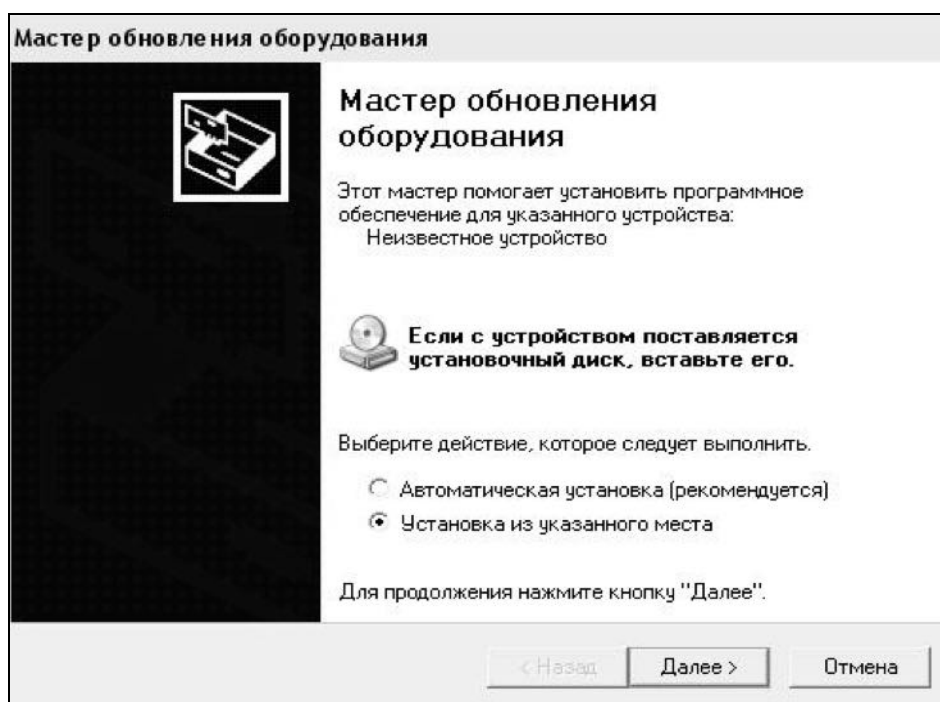


Рисунок 3 - Окно мастера обновления оборудования

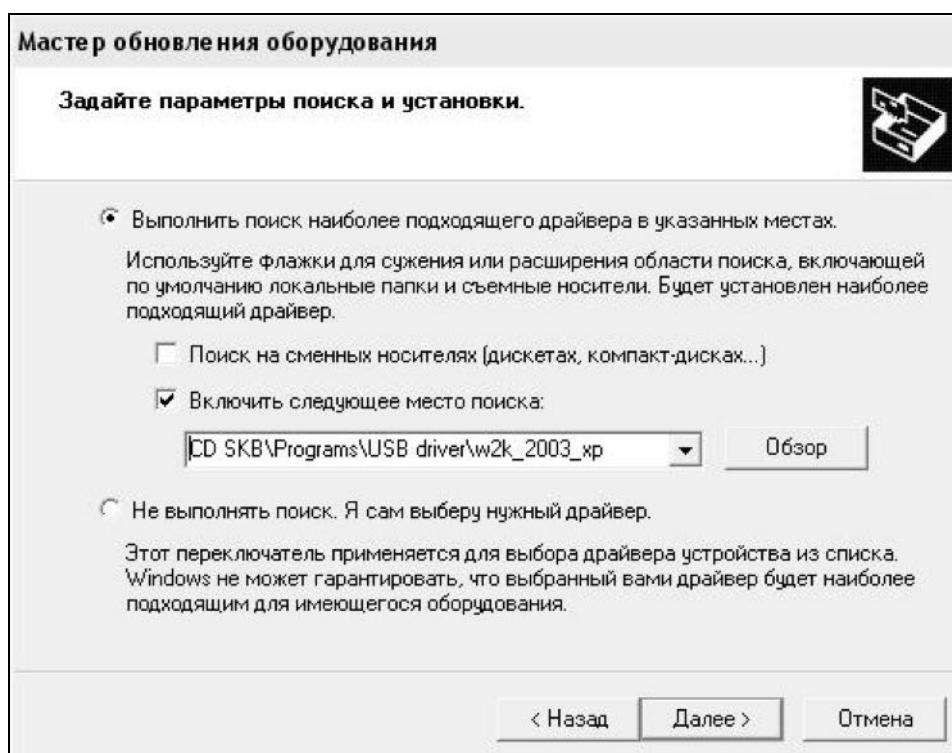


Рисунок 4 - Окно выбора драйвера для установки

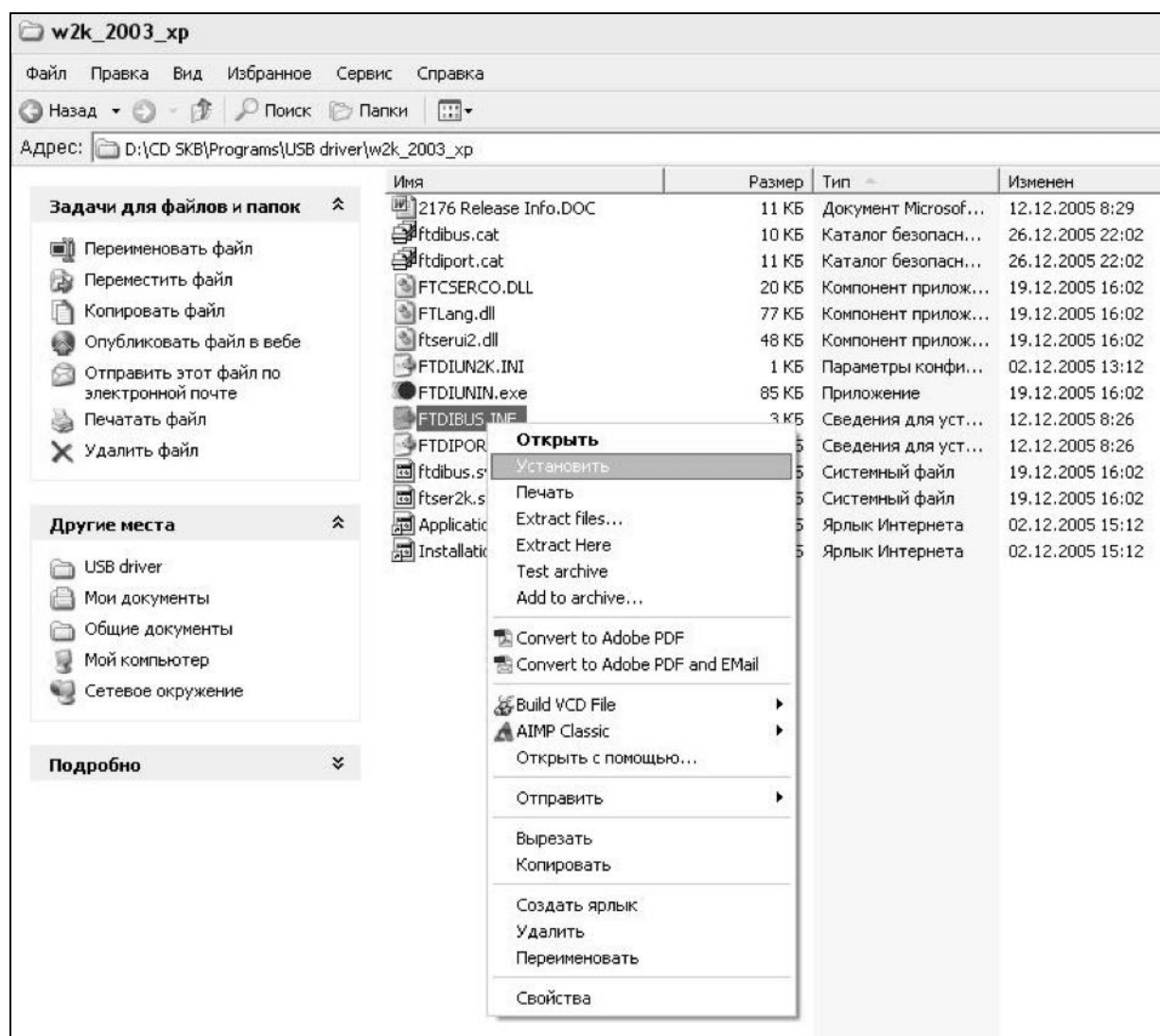


Рисунок 5 - Окно ручной установки драйвера

### 2.2.3.4 Прием данных с прибора

2.2.3.4.1 Включить компьютер и запустить программу «Пуск» – «Программы» – «Стройприбор» – «ПСО-МГ4(С, А, К, АД)».

2.2.3.4.2 Подключить прибор к ПК согласно п. 2.2.3.2.

При подключении прибора через USB-порт после установки драйвера необходимо определить номер СОМ-порта:

– открыть: ПУСК → Панель управления → Система → Оборудование → Диспетчер устройств;

– открыть список портов: Диспетчер Устройств → Порты ;

– найти строку «USB Serial Port (COM№)», в скобках указан номер СОМ-порта, если номер в скобках «1» настройка завершена -

ничего менять не нужно, если номер не «1» необходимо вызвать окно свойств «USB Serial Port (COM №)» (правой клавишей мыши щелкнуть по строке USB Serial Port (COM №) и выбрать пункт меню «Свойства») (рис 6), перейти на вкладку «Параметры Окна», нажать кнопку «Дополнительно» (рис 7) и в выпадающем списке «Номер Com- порта» выбрать «COM 1» (рис 8), нажать кнопку «ОК».

2.2.3.4.3 В программе для приема данных нажмите на панели кнопку «Создать».

2.2.3.4.4 Введите имя файла для будущей базы данных и нажмите кнопку «Сохранить».

На экране отобразится процесс передачи данных с прибора на компьютер.

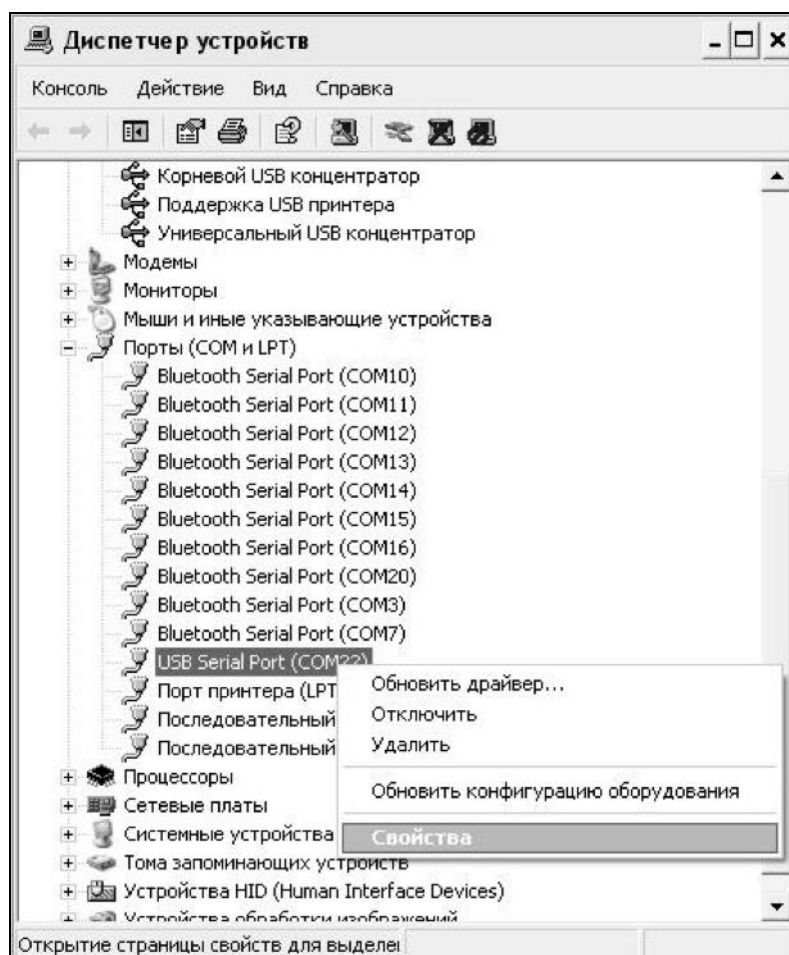


Рисунок 6 - Окно диспетчера устройств



Рисунок 7 - Окно свойств USB-порта

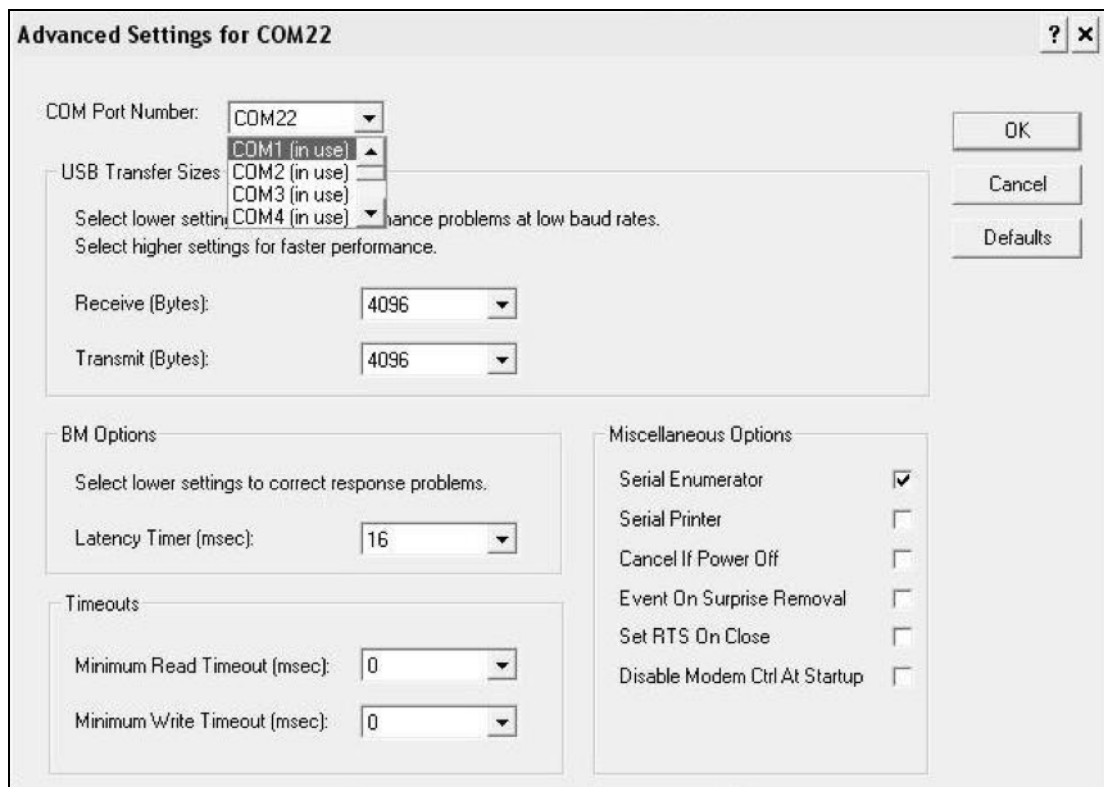


Рисунок 8 - Дополнительные настройки драйвера

После передачи, на экране данные будут отображены в табличном виде. Теперь можно:

- удалить ненужные данные;
- добавить примечание;
- экспортировать в Excel;
- распечатать отчет.

2.2.3.4.5 Подробное описание работы с программой находится в файле справки «Пуск» – «Программы» – «Стройприбор» – «Помощь – ПСО-МГ4(С, А, К, АД)».

2.2.3.4.6 Если во время передачи данных произошел сбой, на экране ПК появляется сообщение: *«Прибор не обнаружен. Проверьте правильность подключения прибора согласно инструкции и убедитесь, что прибор находится в режиме связи с ПК»*. В этом случае необходимо проверить подключение прибора, целостность кабеля и работоспособность USB-порта компьютера, к которому подключен прибор, и повторить попытку, нажав кнопку *«Создать»*.

2.2.3.5 Для возврата в основное меню нажать кнопку **РЕЖИМ**.

## 2.2.4 Порядок работы в режиме «Часы»

2.2.4.1 Для установки часов необходимо перевести прибор в режим **«Часы»**, следуя указаниям п.1.4.2.4. Дисплей имеет вид:

Установка часов: 17/04/2013 11:07:30	(11)
--	------

2.2.4.2 При необходимости изменения установок кнопкой **ВВОД** возбудить мигание даты, кнопками  $\uparrow$  и  $\downarrow$  изменить ее значение и нажать кнопку **ВВОД**. Далее, по миганию, установить месяц, а затем год и время (часы, минуты и секунды).

Установленные дата и время сохраняются в программном устройстве прибора не менее трех лет, после чего батарея CR-2032 должна быть заменена в условиях изготовителя.

2.2.4.3 Возврат прибора в основное меню к экрану «Режим» производится нажатием кнопки **РЕЖИМ**.

### **3 Техническое обслуживание**

#### **3.1 Меры безопасности**

3.1.1 К работе с прибором допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при неразрушающем контроле бетонных и железобетонных изделий на объектах строительства, предприятиях стройиндустрии, при обследовании зданий и сооружений.

3.1.2 Дополнительные мероприятия по технике безопасности, связанные со спецификой проведения контроля, должны быть предусмотрены в технологических картах (картах контроля).

#### **3.2 Порядок технического обслуживания**

3.2.1 Техническое обслуживание прибора включает:

- профилактический осмотр;
- планово-профилактический и текущий ремонт.

3.2.2 Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от интенсивности эксплуатации прибора, но не реже одного раза в год.

При профилактическом осмотре проверяется крепление органов управления, плавность их действия и четкость фиксации, состояние соединительных элементов, кабелей и лакокрасочного покрытия.

3.2.3 Планово-профилактический ремонт производится после истечения гарантийного срока не реже одного раза в год. Ремонт включает в себя внешний осмотр, замену органов управления и окраску прибора (при необходимости).

3.2.4 При текущем ремонте устраняют неисправности, обнаруженные при эксплуатации прибора. После ремонта проводит-



ся калибровка прибора. Текущий ремонт и калибровка прибора проводятся разработчиком-изготовителем, либо уполномоченной организацией.

3.2.5 При необходимости замены элемента питания (находится под крышкой батарейного отсека на нижней стенке электронного блока):

- снять крышку батарейного отсека;
- извлечь неисправный элемент;
- протереть спиртом (бензином) контакты батарейного отсека;
- установить новый элемент в отсек, в соответствии с обозначениями на колодке.

Иное включение элемента питания может привести к выходу прибора из строя.

## **4 Методика поверки**

До ввода в эксплуатацию, а так же после ремонта приборы подлежат первичной, а в процессе эксплуатации периодической поверке.

Интервал между поверками 2 года.

### **4.1 Операции поверки**

4.1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

4.1.2 Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают, а прибор бракуют.

### **4.2 Средства поверки**

4.2.1 При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта МП	Обязательность проведения операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	4.5.1	Да	Да
Опробование	4.5.2	Да	Да
Проверка напряжения сигнализации о замене элементов питания	4.5.3	Да	Нет
Определение относительной погрешности измерений силы	4.5.4	Да	Да

Таблица 2

Номер пункта МП	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, основные технические характеристики средства поверки
4.5.3	Источник питания MPS 3003S, выходное напряжение 0-30 В, выходной ток 3 А.
4.5.4	Динамометры переносные растяжения, диапазон измерений от 0,05 до 10 кН, предел допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности при $p=0,95$ не более 0,45 %. Силовая рама, максимальная нагрузка 10 кН

4.2.2 Допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

4.2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

### **4.3 Требования безопасности**

Приборы не содержат компонентов опасных для жизни и здо-

ровья пользователя.

При проведении поверки необходимо соблюдать общие правила техники безопасности.

#### **4.4 Условия поверки**

4.4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены условия по ГОСТ 8.395:

- температура окружающего воздуха, °С  $20 \pm 5$ ;
- относительная влажность воздуха, %  $60 \pm 20$ .

#### **4.5 Проведение поверки**

##### ***4.5.1 Внешний осмотр***

При внешнем осмотре приборов устанавливают:

- соответствие комплектности требованиям эксплуатационной документации на прибор;
- четкость маркировки и наличие всех предусмотренных надписей на наружных панелях;
- отсутствие видимых внешних повреждений, отрицательно влияющих на работоспособность;
- исправность кнопок управления;
- обеспечение сохранности лакокрасочных покрытий;
- надежность крепления органов управления и коммутации;

При установлении дефектов, препятствующих нормальному использованию, приборы бракуют и дальнейшую поверку не проводят.

##### ***4.5.2 Опробование***

При опробовании проверяют работоспособность прибора:

- правильность прохождения теста при включении: изображение цифр на дисплее должно быть четким;
- прибор включают, настраивают согласно руководству по эксплуатации и проводят пробные наблюдения, при этом проверяют качество работы органов управления;

– проверяют обеспечение нагружающим устройством равномерного без рывков приложения силы.

Если индицируется сообщение о необходимости замены батареи или информация на дисплее прибора отсутствует, проводят необходимые операции в соответствии с РЭ.

### ***4.5.3 Проверка напряжения сигнализации о замене элемента питания***

Проверку напряжения сигнализации о замене элемента питания проводят следующим образом:

Из прибора извлекают источник электропитания. Затем прибор подключают к источнику питания постоянного тока типа MPS 3003S. Включают источник питания и устанавливают напряжение 9,0 В, затем плавно его уменьшают до появления на дисплее прибора соответствующего сигнала, сообщающего о необходимости замены источника электропитания. Фиксируют значение напряжения, при котором появляется сигнал.

Прибор считают выдержавшим поверку, если напряжение, при котором появляется сигнал о необходимости замены источника электропитания, соответствует требованиям РЭ.

### ***4.5.4 Определение относительной погрешности измерений силы***

Перед проведением данной операции поверки прибор необходимо перевести в режим «**Поверка**», следуя указаниям п. 1.4.2.5 РЭ

4.5.4.1 Динамометр устанавливают между нижней и верхней плитой силовой рамы, поверяемый прибор устанавливают опорами на верхнюю плиту силовой рамы. Схема установки прибора при поверке приведена на рис. 3. Вращая вилочный захват, выбирают зазоры в винтовых соединениях, включают питание и производят автоподстройку прибора согласно руководству по эксплуатации.

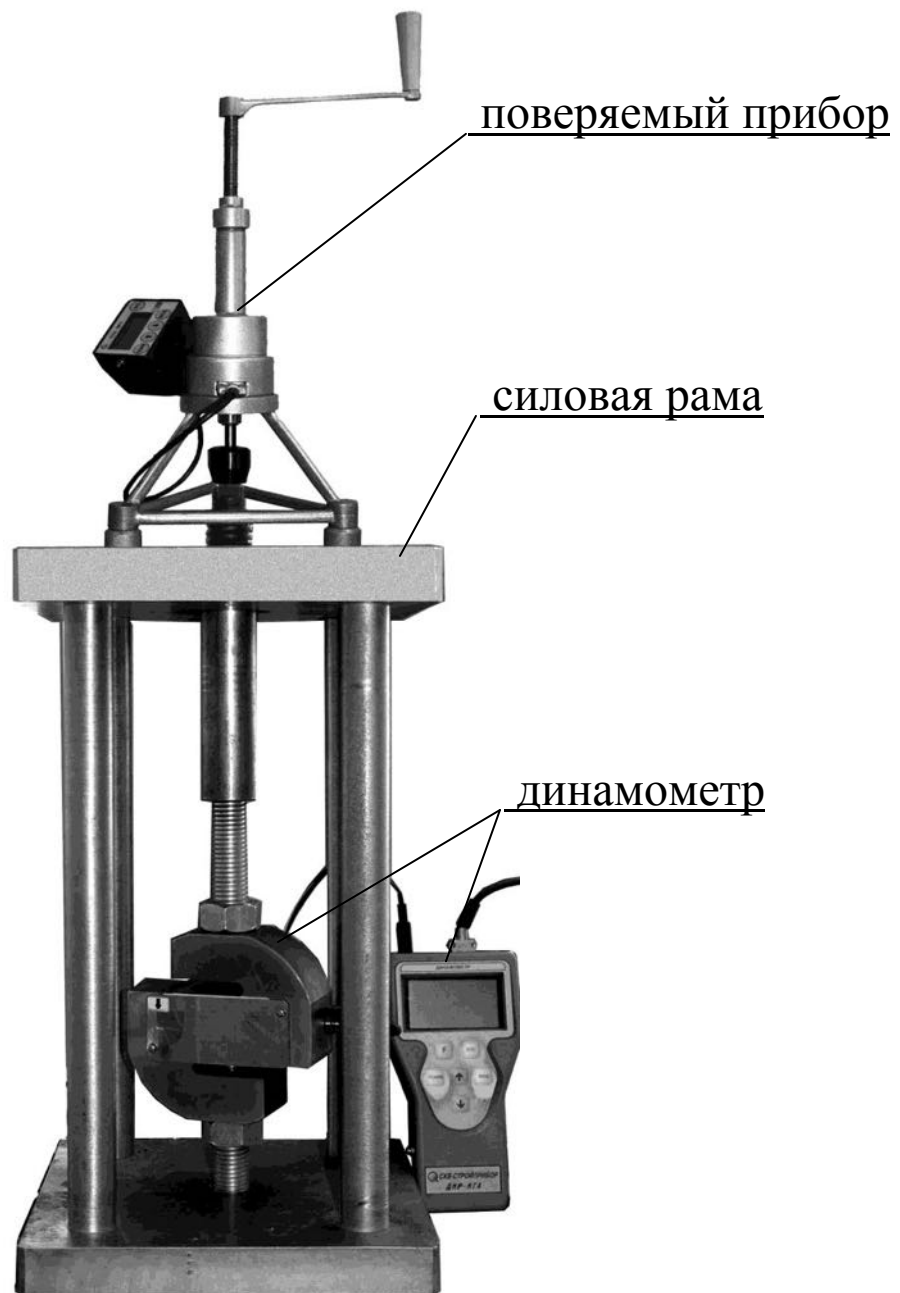


Рисунок 3 – Установка прибора при поверке

Относительную погрешность измерений силы определяют по формуле:

$$\delta = \max \left\{ \frac{|F_{ui} - F_{\delta i}|}{F_{\delta i}} \cdot 100\% \right\} \quad (2)$$

где  $\overline{F_{ui}}$  - среднее арифметическое значение силы из трех результатов нагружений на  $i$ -той ступени, по показаниям прибора, кН;

$F_{\partial i}$  – действительное значение силы на  $i$ -той ступени, по показаниям динамометра, кН.

4.5.4.3 Относительная погрешность измерений силы не должна превышать значений, указанных в РЭ.

Прибор считают выдержавшим поверку, если во всех проверяемых точках выполняется условие:

$$\delta < \delta_{\text{п}} ,$$

где  $\delta_{\text{п}}$  - предел допускаемой относительной погрешности измерений силы, указанный в РЭ.

## 4.6 Оформление результатов поверки

4.6.1 Результаты поверки прибора оформляются протоколом поверки (рекомендуемая форма в приложении А).

4.6.2 Положительные результаты поверки удостоверяются знаком поверки, который наносится на свидетельство о поверке.

4.6.3 Если прибор по результатам поверки признан непригодным к применению, свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению.

## 5 Хранение

5.1 Упакованные приборы должны храниться в закрытых сухих вентилируемых помещениях в не распакованном виде. Условия хранения в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе условий 2 (С) по ГОСТ 15150

5.2 В воздухе помещения для хранения приборов не должно присутствовать агрессивных примесей (паров кислот, щелочей).

5.3 Срок хранения приборов в потребительской таре без переконсервации – не более одного года.

## **6 Транспортирование**

6.1 Допускается транспортирование приборов в транспортной таре всеми видами транспорта, в том числе в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов без ограничения расстояния. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 2 С по ГОСТ 15150.

6.2 При транспортировании приборов должна быть предусмотрена защита от попадания пыли и атмосферных осадков.

## **7 Утилизация**

Прибор не содержит в своем составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы. В этой связи утилизация прибора может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

Рекомендуемая форма протокола поверки

Протокол поверки № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Измеритель адгезии	ПСО- МГ4С	
Заводской номер	_____	
Дата выпуска	_____	
Принадлежит	_____	
Вид поверки (первичная, периодическая)	_____	
НД по поверке	_____	
Средства поверки:	_____	
Условия поверки:	температура окружающего воздуха, °С _____	
	относительная влажность, % _____	
Результаты поверки:	_____	
Результаты внешнего осмотра	_____	
Результаты опробования	_____	
Напряжение сигнализации о замене элементов питания (при первичной поверке)	_____	
Метрологические характеристики:	Значение характеристики	
	нормированное	действительное
Относительная погрешность измерений силы	_____	_____



## Измерители адгезии ПСО - МГ4

### Результаты измерений

Таблица 1 - Определение погрешности измерений силы

№ сту- пе- ни	Действитель- ное значение силы $F_0$ , кН	Измеренное значение силы, кН				Относи- тельная погреш- ность $\delta$ , %
		$F_1$	$F_2$	$F_3$	$\bar{F}$	
1						
2						
3						
4						
5						

Заключение по результатам поверки \_\_\_\_\_  
годен/не годен

Поверитель \_\_\_\_\_  
подпись расшифровка подписи

Выдано свидетельство о поверке \_\_\_\_\_  
(Наименование поверяющей организации)

№ \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ Г.

Выдано извещение о непригодности

№ \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ Г.

**ПАСПОРТ**  
**Измерители адгезии**  
**ПСО-1МГ4, ПСО-2,5МГ4, ПСО-5МГ4, ПСО-10МГ4**

### 1 Назначение и область применения

1.1 Измерители адгезии ПСО-МГ4С предназначены для измерений силы при испытании адгезии керамической плитки, штукатурки, иных защитных и облицовочных покрытий с основанием методом нормального отрыва стальных дисков (пластин) в соответствии с ГОСТ 28089, 28574 и др.

1.2 Область применения – строительная индустрия, научно исследовательские и строительные лаборатории.

1.3 При эксплуатации в рабочих условиях приборы устойчивы к воздействию:

– температуры окружающего воздуха от минус 10 °С до плюс 40 °С;

– относительной влажность воздуха до 95 % при 30 °С и более низких температурах без конденсации влаги;

– атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа.

### 2 Технические и метрологические характеристики

2.1 Пределы измерений, масса и габаритные размеры в табл. 1.

Таблица 1

№ пп	Модификация	Наименьший предел измерений, кН	Наибольший предел измерений, кН	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, (Д×Ш×В), мм, не более
1	ПСО-1МГ4С	0,05	1,0	3	170×110×440
2	ПСО-2,5МГ4С	0,1	2,5		
3	ПСО-5МГ4С	0,2	5,0		
4	ПСО-10МГ4С	0,4	10,0		

2.2 Пределы допускаемой основной относительной погрешно-

## Измерители адгезии ПСО - МГ4

сти измерений силы, % .....	± 2,0
2.3 Пределы дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры от нормального значения до предельных рабочих значений, %, на каждые 10 °С .....	± 0,7
2.4 Напряжение питания от двух элементов типа ААLR6, В .....	3
2.5 Напряжение сигнализации о замене элементов питания, В .....	1,6±0,2
2.6 Потребляемый ток, мА, не более	
– без подсветки дисплея .....	25
– с подсветкой дисплея .....	85
2.7 Средняя наработка на отказ, ч, не менее.....	15000
2.8 Средний срок службы, лет, не менее.....	10

### 3 Комплект поставки

Наименование	Условное обозначение	К-во, шт	Примечание
Измеритель адгезии ПСО-__МГ4С:			
– электронный блок		1	
– силовозбудитель с кабелем		1	
Вилочный захват	ПСО-10.024	1	
Стальной диск (пластина)	ПСО-10.012	1	
Шаровой хвостовик	ПСО-10.023	1	
Кабель связи с ПК	Э9.005.005	1	
CD с программным обеспечением	Э9.005.006	1	
Руководство по эксплуатации с методикой поверки, раздел 4	КБСП.42712 8.005-01РЭ	1	
Пластина ____ × ____ мм			По спецзаказу
Стальной диск Ø ____ мм			По спецзаказу
Кейс укладочный		1	

#### 4 Свидетельство о приемке

4.1. Измеритель адгезии ПСО-\_\_МГ4С № \_\_\_\_ соответствует требованиям ТУ 4271-005-12585810-2011 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Дата продажи « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

М.П. \_\_\_\_\_  
(подпись лиц, ответственных за приемку)

#### 5 Гарантийные обязательства

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям нормативной технической документации при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации и хранения, установленных в настоящем руководстве по эксплуатации.

5.2 Срок гарантии устанавливается 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления прибора.

5.3 В течение гарантийного срока безвозмездно устраняются выявленные дефекты.

Гарантийные обязательства не распространяются на приборы с нарушенным клеймом изготовителя, имеющие грубые механические повреждения, а также на элементы питания.

Адреса разработчика-изготовителя ООО "СКБ Стройприбор":  
Фактический: г. Челябинск ул. Калинина, 11 «Г»,

Почтовый: 454084 г. Челябинск, а/я 8538  
тел./факс в Челябинске: (351) 277-8-555;

в Москве: (495) 134-3-555;

в Санкт-Петербурге: (812) 430-20-65.

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

[www.stroypribor.com](http://www.stroypribor.com)