

Общество с ограниченной ответственностью  
«Специальное конструкторское бюро Стройприбор»

ОКП 42 7128

**Измерители адгезии**

**ПСО-МГ4**

(мод. ПСО-5МГ4АД, ПСО-10МГ4АД, ПСО-20МГ4АД,  
ПСО-30МГ4АД, ПСО-50МГ4АД, ПСО-100МГ4АД)

**Руководство по эксплуатации**  
**КБСП.427128.005-03 РЭ**



СОГЛАСОВАНО:

Раздел 4 «Методика поверки»

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУ «Челябинский ЦСМ»

А.И.Михайлов

" " 2011 г.

Челябинск

**ВНИМАНИЕ!** Во избежание повышенного износа бронзовой гайки винта нагружения, необходимо после каждых 15-20 испытаний смазывать винт антифрикционной пластичной смазкой (например «ШРУС-4»)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**СЕРТИФИКАТ**

об утверждении типа средств измерений  
№ 32173-11

Срок действия утверждения типа до **28 апреля 2031 г.**

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

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
**Общество с ограниченной ответственностью "СКБ Стройприбор"  
(ООО "СКБ Стройприбор"), г. Челябинск**

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА  
**ОС**

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

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **2 года**

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **2 октября 2025 г. N 2128.**

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 7B1801563EA497F787EAF40A918A8D6F  
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович  
Действителен: с 19.05.2025 до 12.08.2026

Е.Р.Лазаренко

«06» октября 2025 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1	Описание и работа.....	5
1.1	Назначение и область применения .....	5
1.2	Технические и метрологические характеристики .....	5
1.3	Состав приборов.....	6
1.4	Устройство и работа .....	10
1.5	Маркировка и пломбирование .....	11
1.6	Упаковка .....	12
2	Использование по назначению.....	12
2.1	Подготовка к использованию.....	12
2.2	Использование приборов.....	14
3	Техническое обслуживание.....	25
3.1	Меры безопасности.....	25
3.2	Порядок технического обслуживания.....	25
4	Методика поверки .....	26
4.1	Операции поверки .....	27
4.2	Средства поверки .....	27
4.3	Требования безопасности .....	28
4.4	Условия поверки .....	28
4.5	Проведение поверки.....	28
4.6	Оформление результатов поверки.....	33
5	Хранение .....	33
6	Транспортирование .....	34
7	Утилизация .....	34
	Приложение А .....	35
	Паспорт .....	37

Руководство по эксплуатации (РЭ) включает в себя общие сведения необходимые для изучения и правильной эксплуатации измерителей адгезии ПСО-МГ4, модификации ПСО-5МГ4АД ПСО-10МГ4АД, ПСО-20МГ4АД, ПСО-30МГ4АД, ПСО-50МГ4АД, ПСО-100МГ4АД (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-МГ4АД предназначены для измерений силы при испытании анкеров различных типов и анкерных креплений фасадных систем, в том числе по СТО ФЦС–44416204–010–2010 Стандарт ФЦС «Крепления анкерные. Метод определения несущей способности по результатам натуральных испытаний».

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 %.

### **1.2 Метрологические и технические характеристики**

1.2.1 Пределы измерений, масса и габаритные размеры приведены в таблице 1.

**Таблица 1- Пределы измерений, масса и габаритные размеры**

Модификация	Наименьший предел измерений силы, кН	Наибольший предел измерений силы, кН	Пределы измерений перемещения, мм	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более		
					Длина	Ширина	Высота
ПСО-5МГ4АД	0,2	5	0 – 12	3,2	170	110	440
ПСО-10МГ4АД	0,4	10					
ПСО-20МГ4АД	0,8	20		5,8	265	200	645
ПСО-30МГ4АД	1,2	30					
ПСО-50МГ4АД	2,0	50		12,8	320	240	680
ПСО-100МГ4АД	4,0	100					

1.2.2 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения силы, % .....  $\pm 2,0$

1.2.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности датчика перемещений, мм.....  $\pm 0,1$

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

1.2.5 Напряжение питания:

– от двух элементов питания, В..... от 1,8 до 3,5

– от аккумуляторной батареи, В..... от 3,3 до 4,5

1.2.6 Потребляемая мощность, Вт, не более

–с элементами питания ..... 0,3

–с аккумуляторной батареей ..... 0,8

1.2.7 Средняя наработка на отказ, ч ..... 5000

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

### **1.3 Состав приборов**

1.3.1 Общий вид приборов показан на рисунках 1.а, 1.б и 1.в.

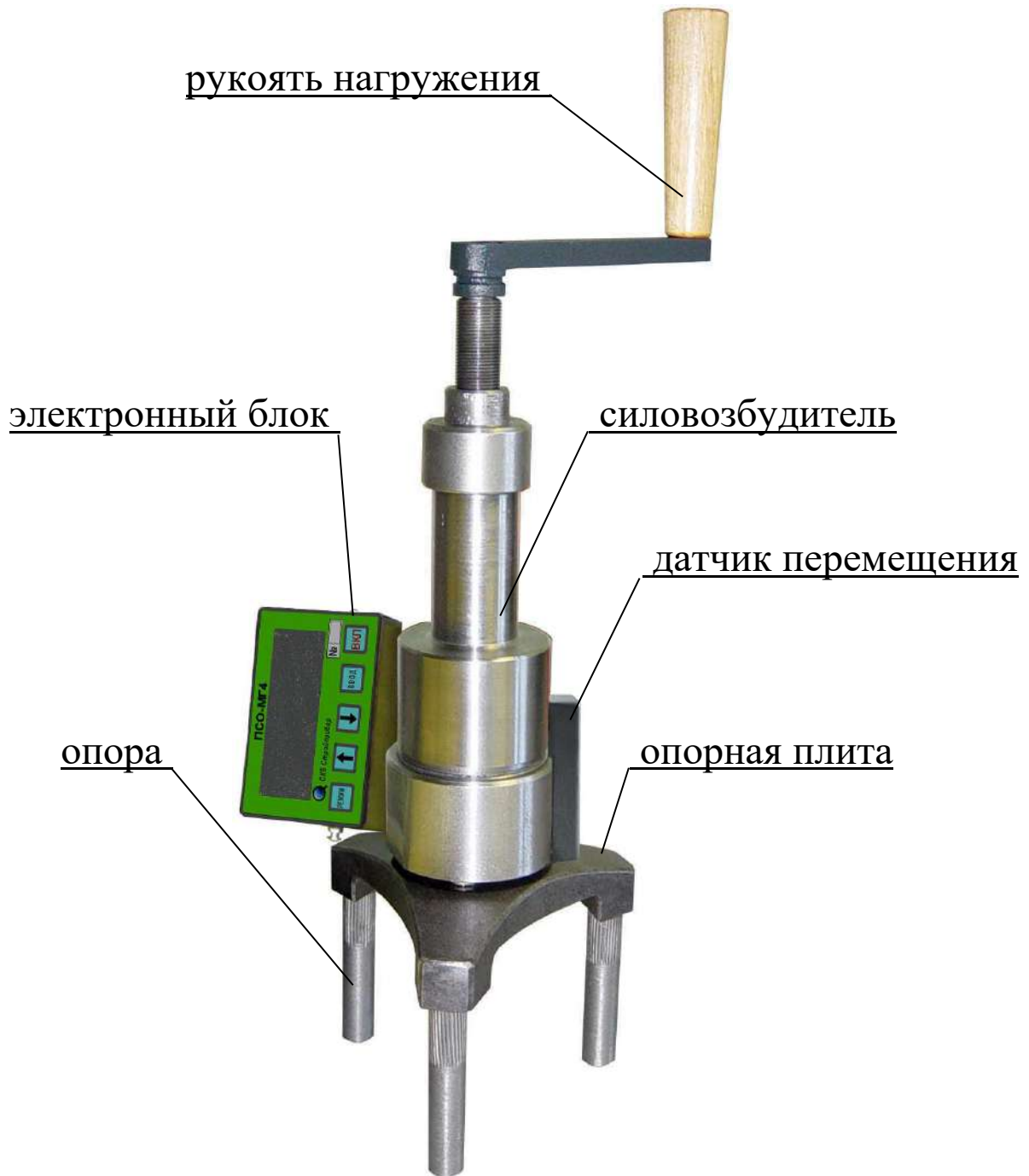


Рисунок 1.а – Общий вид ПСО-5МГ4АД и ПСО-10МГ4АД



Рисунок 1.б - Общий вид ПСО-20МГ4АД, ПСО-30МГ4АД  
и ПСО-50МГ4АД



Рисунок 1.в - Общий вид ПСО-100МГ4АД

1.3.2 Конструктивно прибор состоит из:

- силовозбудителя, снабженного рукоятью нагружения;
- электронного блока, на передней панели которого размещены жидкокристаллический дисплей и клавиатура, а на боковой панели – гнездо miniUSB для подключения прибора к ПК
- опорной плиты на двух или трёх опорах;
- соединительного кабеля.

1.3.3 В комплект поставки также входят:

- захват большой
- захват малый
- дистанционные шайбы
- носитель информации с программным обеспечением;
- кабель связи с ПК.

1.3.4 Прибор поставляется заказчику в потребительской таре.

**Примечание** – Для подключения силовозбудителя к электронному блоку необходимо взять разъем за хвостовую резинку (рисунок 2.а) и, поворачивая вокруг оси, совместить направляющие вилки и гнезда. Поступательным движением по направлению к гнезду защелкнуть разъем.



Рисунок 2.а

Для отключения силовозбудителя необходимо, удерживая вилку за соединительную муфту, потянуть ее по стрелке (рисунок 2.б) и поступательным движением отсоединить от гнезда датчика.

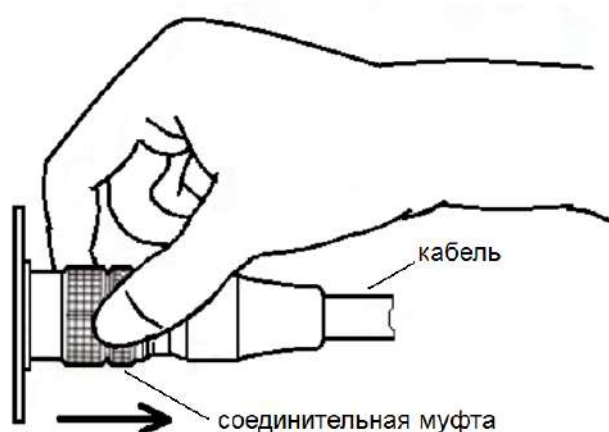


Рисунок 2.6

## 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.

### 1.4.2 Режимы работы прибора

Прибор может находиться в пяти различных режимах. Выбор режима осуществляется из экрана (1) (далее – экран «Режим») кнопками  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  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;

- тип прибора;
- заводской номер.

На силовозбудителе, 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 стандартом СТО ФЦС-44416204-010-2010.

2.1.2 Вернуть в отверстие штока требуемые захватные приспособления.

Установить прибор опорами на ровную поверхность, добиваясь устойчивого положения. При необходимости вывернуть один или два регулировочных винта до упора в поверхность.

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

2.1.4 Завести захват под головку анкерного изделия, при необходимости ввинчивая (вывинчивая) захват из штока силовозбудителя. Выбрать зазоры в винтовых соединениях вращением вилочного захвата по часовой стрелке, совмещая его ось с осью анкерного изделия (рис 3).

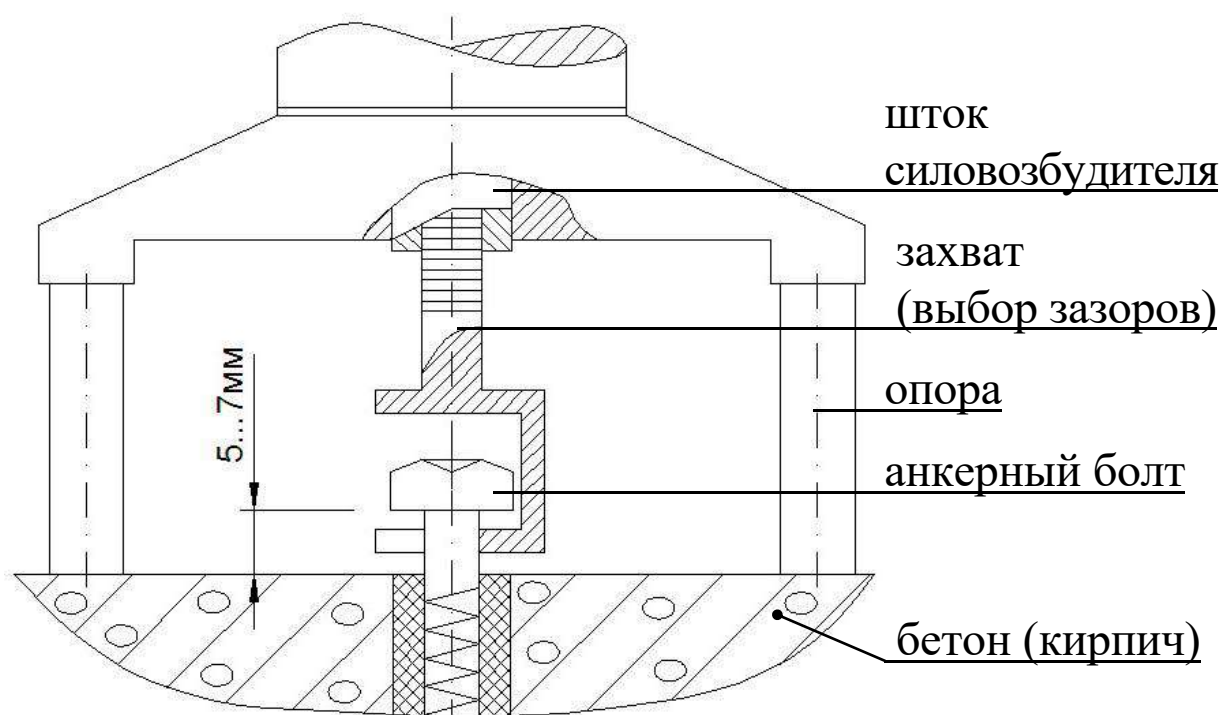


Рисунок 3 - Схема подготовки прибора ПСО-МГ4АД к измерениям

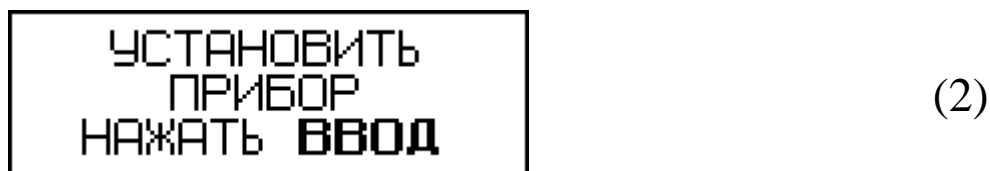
2.1.5 Включить питание прибора, на дисплее кратковременно высвечивается тип прибора и напряжение на батарее, после чего дисплей имеет вид:



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 элементы питания.

2.1.6 Нажать кнопку **ВВОД**, на дисплее появляется сообщение:



## 2.2 Использование прибора

### 2.2.1 Порядок работы в режиме «Измерение»

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



2.2.1.2 Равномерно вращая рукоять нагружения по часовой стрелке, произвести нагружение анкерного изделия, дисплей при этом имеет вид, например:



На дисплее высвечиваются текущие значения нагрузки (F, кН),

перемещения распорного элемента анкера ( $L$ , мм) и скорости нагружения ( $V$ , мм/мин). Значения  $F$  и  $L$  непрерывно индицируются и заносятся в оперативную память прибора как при нагружении, так и при снятии нагрузки.

2.2.1.3 Цикл измерений заканчивается нажатием кнопки **ВВОД**, при этом из массива данных, полученных в процессе измерений, равномерно выбирается 10 значений  $F$  и  $L$  и переносится из оперативной памяти в архив прибора с фиксацией максимального значения силы  $F$  и соответствующего ей значения  $L$ .

*Примечание* – Скорость нагружения необходимо поддерживать в соответствии с требованиями нормативной документации на метод испытаний.

2.2.1.4 Для продолжения измерений необходимо нажать кнопку **ВВОД**, дисплей примет вид:

УСТАНОВИТЬ ПРИБОР НАЖАТЬ <b>ВВОД</b>	(2)
--	-----

Повторным нажатием кнопки **ВВОД** выполнить автоподстройку, после чего продолжить измерения в соответствии с п. 2.2.1.2.

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

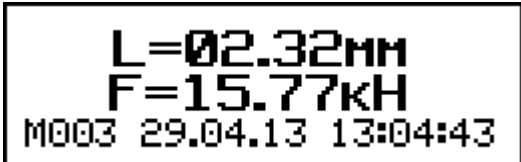
ПЕРЕГРУЗКА!!! F=55.01кН N001                      09:29:18	(5)
--	-----

В этом случае необходимо прекратить нагружение и, вращая рукоятку нагружения против часовой стрелки, вернуть силовозбудитель в исходное положение (п. 2.1.3).

### 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:



(6)

Просмотр содержимого архива производится нажатием кнопок ↑, ↓.

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



(7)

Нажатием кнопок ↑, ↓ 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 (6)

Объем архивируемой информации – 99 значений.

Возврат прибора в основное меню к экрану (1) «**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 95, 98, 98SE, 2000, ME, XP, 7, 8, 10 © 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 (разъем USB), второй конец подсоедините к прибору (разъем mini-USB).

### 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:

- подсоединить носитель информации с программным обеспечением (USB-флеш-накопитель), поставляемый с прибором, к ПК;
- открыть папку «Programs» на прилагаемом носителе;
- 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)».

#### 2.2.3.3.3 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.
- построение графиков.

### 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 4), необходимо указать папку с USB драйвером (X:/Programs/ USB driver/) и нажать кнопку «Далее» (рис 5).

*Ручная установка USB драйвера:*

- подсоединить носитель информации с программным обеспечением (USB-флеш-накопитель), поставляемый с прибором, к ПК;
- открыть папку «Programs» на прилагаемом носителе;
- найти и открыть папку «USB driver»;
- нажать правой клавишей мыши на файле FTDIBUS.INF в выпадающем меню выберите пункт «Установить» (рис 6);
- перезагрузить ОС Windows.

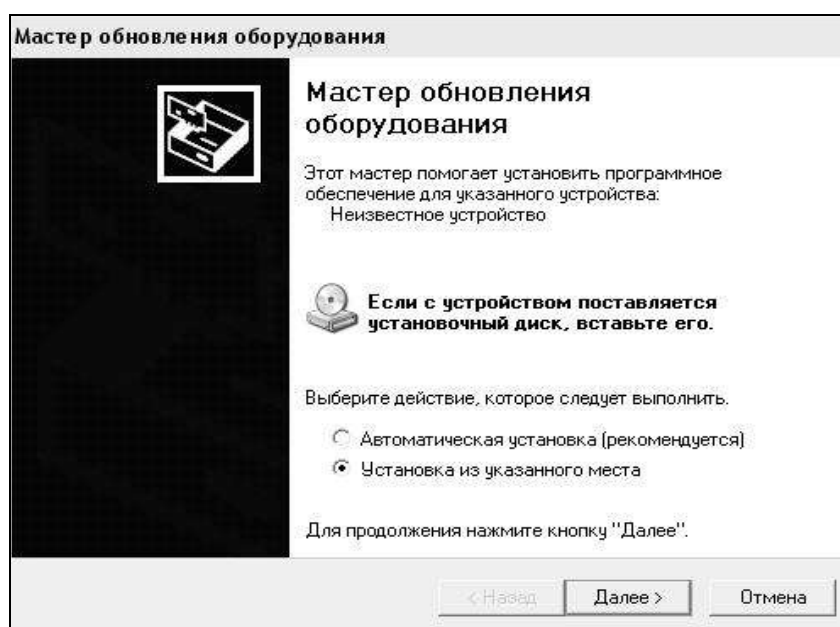


Рисунок 4 - Окно мастера обновления оборудования

## Измерители адгезии ПСО - МГ4

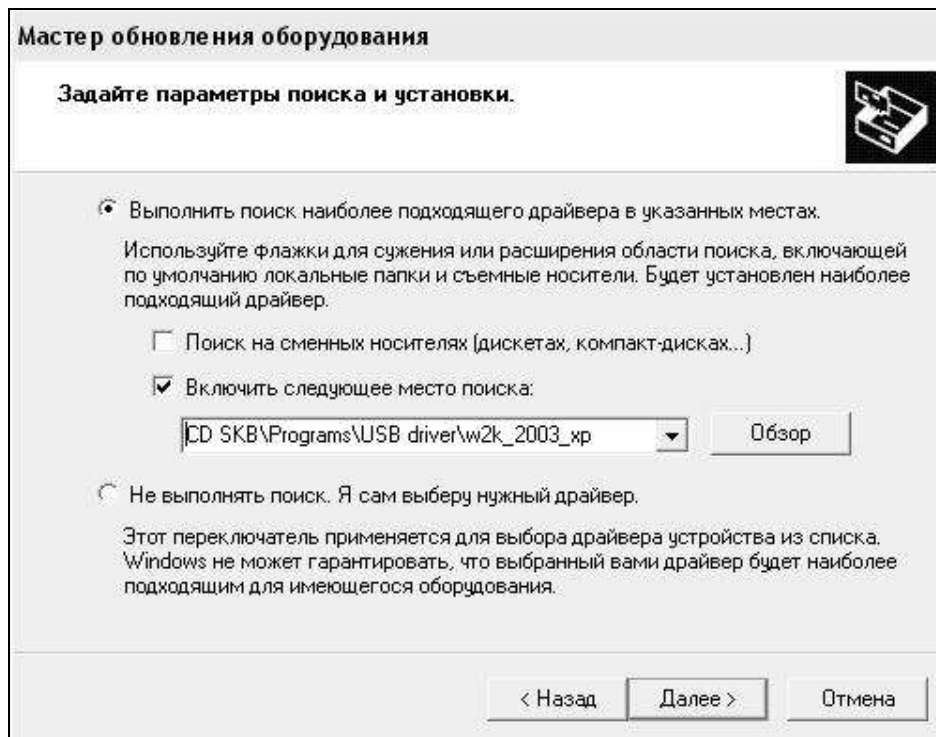


Рисунок 5 - Окно выбора драйвера для установки

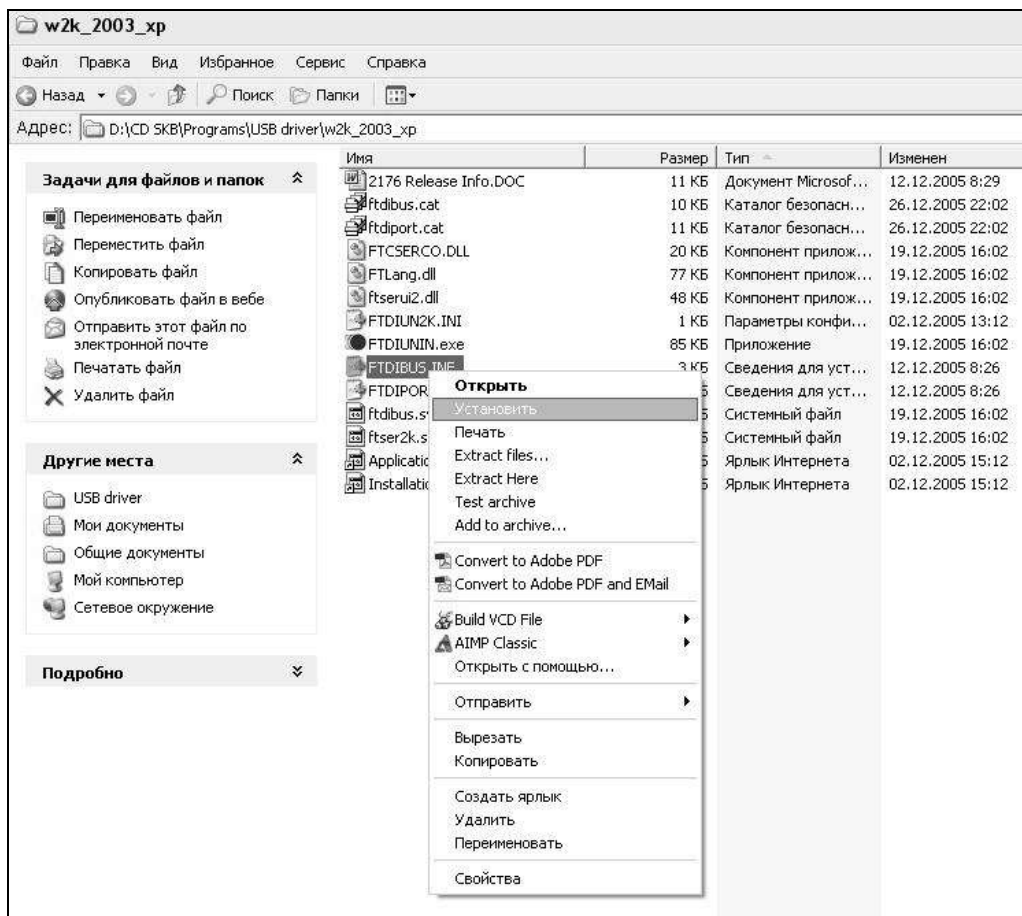


Рисунок 6 - Окно ручной установки драйвера

#### 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 7), перейти на вкладку «Параметры Окна», нажать кнопку «Дополнительно» (рис 8) и в выпадающем списке «Номер Com- порта» выбрать «СОМ 1» (рис 9), 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. После передачи, на экране данные будут отображены в табличном виде. Теперь можно:

– удалить ненужные данные;

– добавить примечание;

– экспортировать в Excel;

– распечатать отчет;

– построить графики.

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

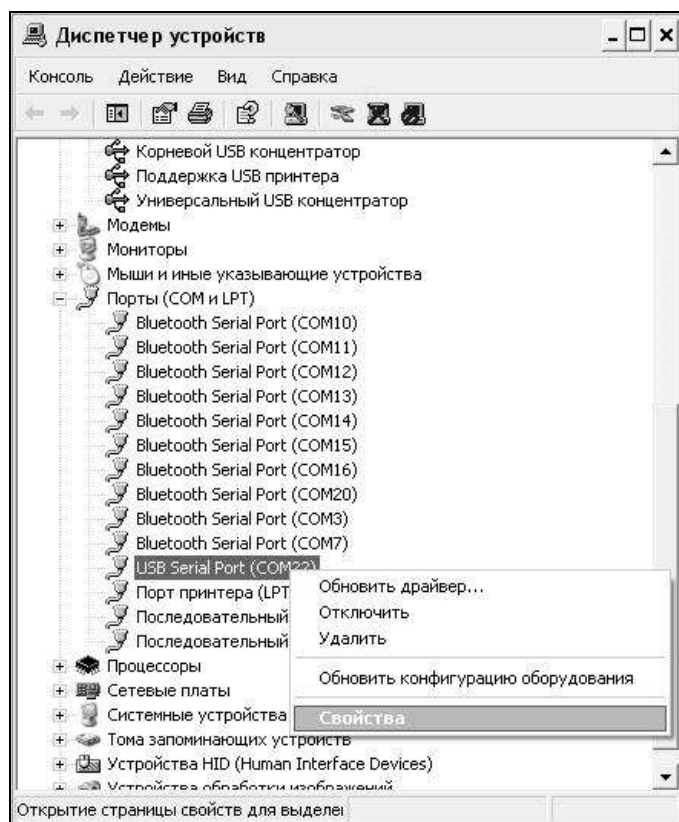


Рисунок 7 - Окно диспетчера устройств



Рисунок 8 - Окно свойств USB-порта

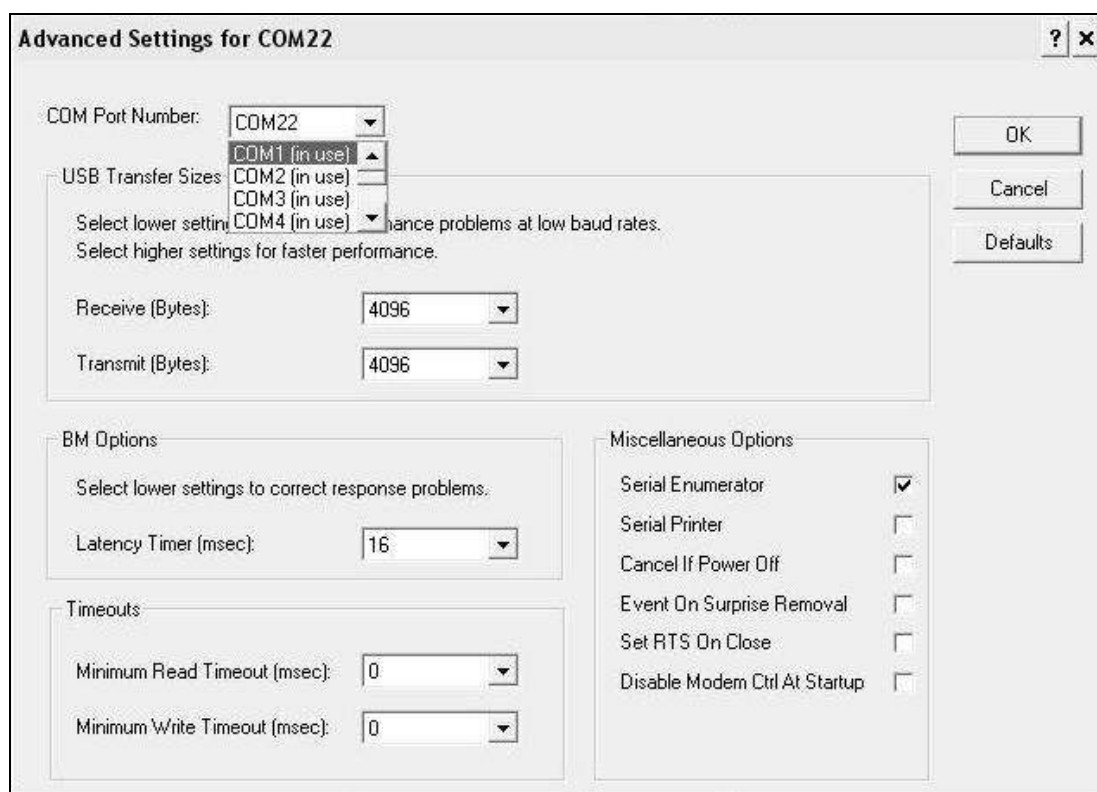


Рисунок 9 - Дополнительные настройки драйвера

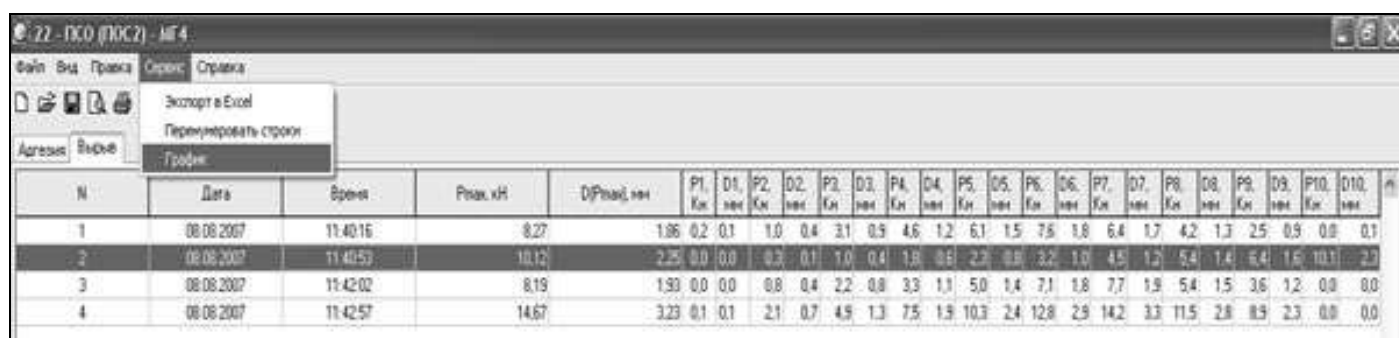
2.2.3.4.6 Если во время передачи данных произошел сбой, на экране ПК появляется сообщение: *«Прибор не обнаружен. Проверьте правильность подключения прибора согласно инструкции и убедитесь, что прибор находится в режиме связи с ПК»*. В этом случае необходимо проверить подключение прибора, целостность 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**.

### 2.2.3.6 Пример работы с программой (построение графиков)

2.2.3.6.1 Приняв данные с электронного блока, для построения графика перейти на вкладку *«Вырыв»*, выделить необходимую запись в таблице и в меню *Сервис* выбрать пункт *График* (рис.10). Для построения нескольких графиков в одних координатах необходимо выделить несколько записей путем удержания клавиши **Ctrl** и щелчком мыши по интересующей записи в таблице.

## Измерители адгезии ПСО - МГ4



N	Дата	Время	Pmax, кН	DРmax, мкм	P1, Кн	D1, мкм	P2, Кн	D2, мкм	P3, Кн	D3, мкм	P4, Кн	D4, мкм	P5, Кн	D5, мкм	P6, Кн	D6, мкм	P7, Кн	D7, мкм	P8, Кн	D8, мкм	P9, Кн	D9, мкм	P10, Кн	D10, мкм
1	08.08.2007	11:40:16	8,27	1,86	0,2	0,1	1,0	0,4	3,1	0,3	4,6	1,2	6,1	1,5	7,6	1,8	6,4	1,7	4,2	1,3	2,5	0,9	0,8	0,1
2	08.08.2007	11:40:53	10,12	2,25	0,0	0,0	0,3	0,1	1,0	0,4	1,8	0,6	2,7	0,8	3,2	1,0	4,5	1,2	5,4	1,4	6,4	1,6	10,1	2,7
3	08.08.2007	11:42:02	8,19	1,93	0,0	0,0	0,8	0,4	2,2	0,8	3,3	1,1	5,0	1,4	7,1	1,8	7,7	1,9	5,4	1,5	3,6	1,2	0,0	0,0
4	08.08.2007	11:42:57	14,67	3,23	0,1	0,1	2,1	0,7	4,9	1,3	7,5	1,9	10,3	2,4	12,8	2,9	14,2	3,3	11,5	2,8	8,9	2,3	0,0	0,0

Рисунок 10 – Вкладка «Вырыв» и выделенная запись (открыто меню *Сервис*)

На экране отобразится окно программы с построенным графиком:

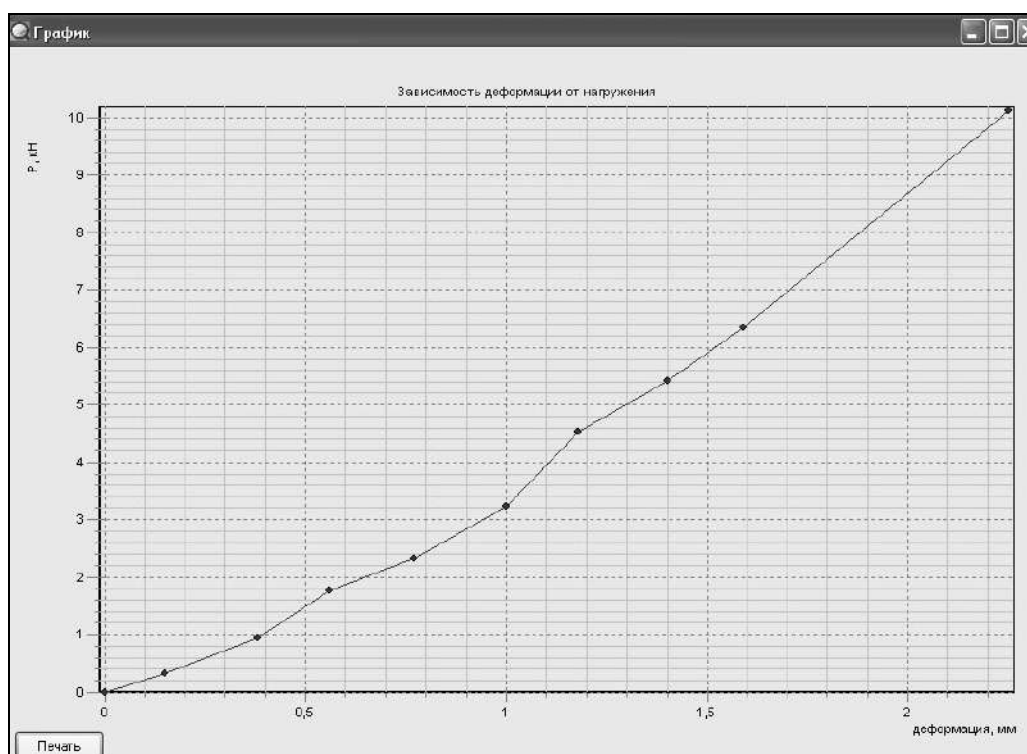


Рисунок 11 – Построен график нагружения (восходящая ветвь)

По графику видно, что измерения проводились только при нагружении. В случае если измерения проводятся при нагружении, а затем при снятии нагрузки, график будет иметь вид, как показано на рис. 11а:

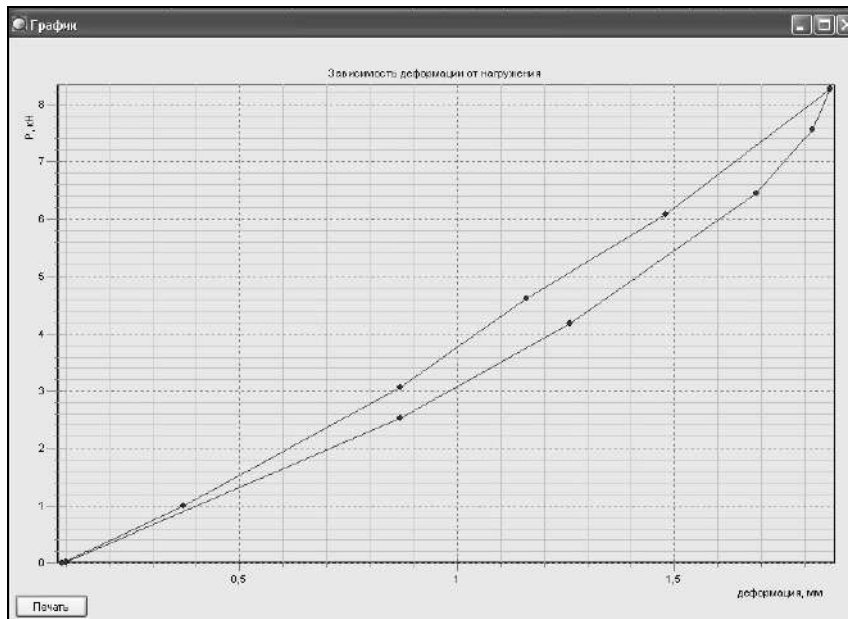


Рисунок 11а

Для печати табличной части программы необходимо активировать таблицу «Вырыв» и выбрать в Меню «Файл» пункт «Предварительный просмотр». В открывшемся окне щелкнуть мышью по кнопке с изображением принтера.

ПСО-МГ4 Вырыв

N	Дата	Время	Pmax, кН	D(Pmax), мм	P1, Кн	D1, мм	P2, Кн	D2, мм	P3, Кн	D3, мм	P4, Кн	D4, мм	P5, Кн	D5, мм	P6, Кн	D6, мм	P7, Кн	D7, мм	P8, Кн	D8, мм	P9, Кн	D9, мм	P10, Кн	D10, мм
1	08.08.2007	11:40:16	8,27	1,86	0,2	0,1	1	0,4	3,1	0,9	4,6	1,2	6,1	1,6	7,6	1,8	6,4	1,7	4,2	1,3	2,5	0,9	0	0,1
2	08.08.2007	11:40:53	10,12	2,25	0	0	0,3	0,1	1	0,4	1,8	0,6	2,3	0,8	3,2	1	4,5	1,2	5,4	1,4	6,4	1,6	10,1	2,3
3	08.08.2007	11:42:02	8,19	1,93	0	0	0,8	0,4	2,2	0,8	3,3	1,1	5	1,4	7,1	1,8	7,7	1,9	6,4	1,5	3,6	1,2	0	0
4	08.08.2007	11:42:57	14,67	3,23	0,1	0,1	2,1	0,7	4,9	1,3	7,5	1,9	10,3	2,4	12,8	2,9	14,2	3,3	11,5	2,8	8,9	2,3	0	0

D1... D10 - деформации, при соответствующих нагрузках P1... P10

Стр. 1 из 1

Рисунок 12 – Окно программы после вызова функции «Предварительный просмотр»

### 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

(8)

2.2.4.2 При необходимости изменения установок кнопкой **ВВОД** возбудить мигание даты, кнопками ↑ и ↓ 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 устанавли-

вается 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 проводится 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 также 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.

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.

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
Определение абсолютной погрешности датчика перемещений	4.5.5	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 100 кН, предел допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности при $p=0,95$ не более 0,45 %. Силовая рама, максимальная нагрузка 100 кН
4.5.5	Индикатор часового типа ИЧ-25, диапазон измерений от 0 до 25 мм, погрешность 0,03 мм

### **4.3 Требования безопасности**

Приборы не содержат компонентов опасных для жизни и здоровья 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 3,0 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 показана на рисунке 13:

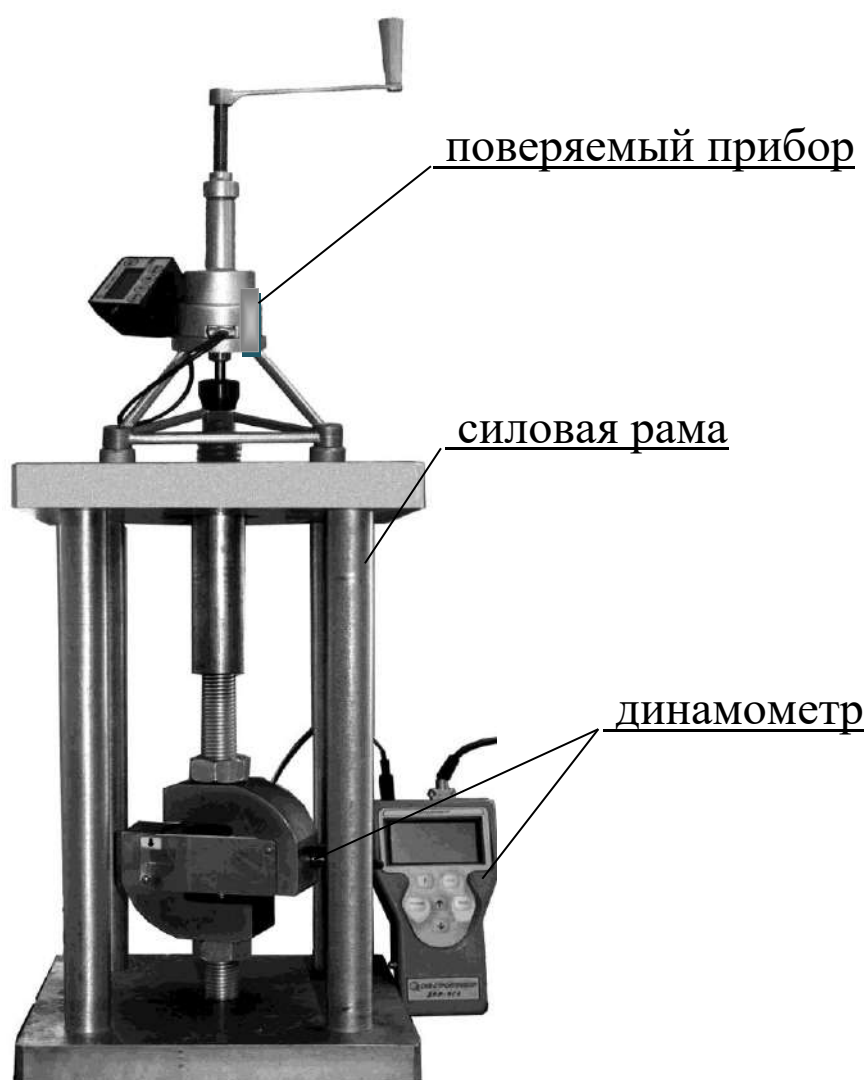


Рисунок 13 – Установка прибора при поверке

Вращая регулировочную гайку по часовой стрелке, выбирают зазоры в винтовых соединениях, включают питание и производят автоподстройку прибора согласно руководству по эксплуатации.

4.5.4.2 Отсчетное устройство динамометра и прибора устанавливают в нулевое положение. Нагружают динамометр силой равной наибольшему пределу измерений прибора и выдерживают в течение пяти минут. После снятия нагрузки проверяют установку нуля.

Вращая рукоять нагружения, проводят три ряда нагружений динамометра (начиная с наименьшего значения), каждый ряд нагружений должен содержать не менее пяти ступеней, равномерно распределенных в нормированном диапазоне измерений прибора. В это число должны входить верхний и нижний пределы измерений.

На каждой ступени производят отсчет показаний прибора при достижении контролируемой ступени по показаниям динамометра.

Результаты измерений заносят в протокол (форма протокола в приложении А).

Относительную погрешность измерений силы определяют по формуле:

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

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 поверяемых точках выполняется условие:

$$\delta < \delta_{\text{п}} ,$$

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

#### ***4.5.5 Определение абсолютной погрешности датчика перемещений***

Для проверки диапазона измерений и абсолютной погрешности датчика перемещений применяют индикатор часового типа ИЧ-25. Индикатор закрепляют в штативе. Измерительный стержень индикатора устанавливают на корпус датчика, закрепленного на силовозбудителе (рис. 14). Стрелку индикатора устанавливают в нулевое положение. Измерения проводят в трех точках, равномерно распределенных в нормированном диапазоне датчика. Вращая рукоятку нагружения, перемещают силовозбудитель вверх, отсчет показаний прибора производят при достижении контролируемой точки по показаниям индикатора часового типа.



Рисунок 14 – Проверка датчика перемещений

Результаты измерений заносят в протокол (форма протокола в приложении А).

Абсолютную погрешность датчика перемещений определяют по формуле:

$$\Delta = L_u - L_o, \quad (2)$$

где  $L_u$  – измеренное значение перемещения по показаниям прибора, мм

$L_o$  – действительное значение перемещения по показаниям ИЧ-25, мм

Абсолютная погрешность датчика перемещений не должна превышать значений, указанных в эксплуатационной документации.

### 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.

**Приложение А**

**Рекомендуемая форма протокола поверки**

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

Измеритель адгезии ПСО- МГ4АД

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		
Абсолютная погрешность датчика перемещений		

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.

**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 $\delta$ , %
		$F_1$	$F_2$	$F_3$	$\bar{F}$	

**Таблица 2 – определение абсолютной погрешности датчика перемещений**

№ поверяе- мой точки	Действительное значение пере- мещения, мм	Показания прибора, мм	Абсолютная по- грешность, $\Delta$ , мм

## ПАСПОРТ

### Измерители адгезии

**ПСО-5МГ4АД, ПСО-10МГ4АД, ПСО-20МГ4АД,  
ПСО-30МГ4АД, ПСО-50МГ4АД, ПСО-100МГ4АД**

### 1 Назначение и область применения

1.1 Измерители адгезии ПСО-МГ4АД предназначены для измерений силы при испытании анкеров различных типов и анкерных креплений фасадных систем, в том числе по СТО ФЦС–44416204–010–2010 Стандарт ФЦС «Крепления анкерные. Метод определения несущей способности по результатам натуральных испытаний».

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

– атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа.

### 2 Метрологические и технические характеристики

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

2.2 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения силы, % ..... ± 2,0

2.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности датчика перемещений, мм..... ± 0,1

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

## Измерители адгезии ПСО - МГ4

Таблица 1- Пределы измерений, масса и габаритные размеры

Модификация	Наименьший предел измерений силы, кН	Наибольший предел измерений силы, кН	Пределы измерений перемещения, мм	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более		
					Длина	Ширина	Высота
ПСО-5МГ4АД	0,2	5	0 – 12	3,2	170	110	440
ПСО-10МГ4АД	0,4	10					
ПСО-20МГ4АД	0,8	20		5,8	265	200	645
ПСО-30МГ4АД	1,2	30					
ПСО-50МГ4АД	2,0	50		12,8	320	240	680
ПСО-100МГ4АД	4,0	100					

### 2.6 Напряжение питания:

– от двух элементов питания, В..... от 1,8 до 3,5

– от аккумуляторной батареи, В..... от 3,3 до 4,5

### 2.7 Потребляемая мощность, Вт, не более

–с элементами питания ..... 0,3

–с аккумуляторной батареей ..... 0,8

2.8 Средняя наработка на отказ, ч ..... 5000

2.9 Средний срок службы, лет..... 10

## 3 Комплект поставки:

### 3.1 Для приборов ПСО-5МГ4АД и ПСО-10МГ4АД:

Наименование	Условное обозначение	К-во, шт	Примечание
Измеритель адгезии ПСО-__МГ4АД:			
– электронный блок		1	
– силовозбудитель с кабелем		1	
Захват малый Ø4...12 мм	ПСО-10.04	1	
Шайбы к малому захвату	ПСО-10.102	4	Ø4, 6, 8, 10 мм
Захват для тарельчатых дюбелей	ПСО-10.03	1	По спецзаказу
Кабель связи с ПК	Э9.005.005	1	

## Измерители адгезии ПСО - МГ4

Носитель информации с программным обеспечением	Э9.005.006	1	
Руководство по эксплуатации с методикой поверки, раздел 4	КБСП.42712 8.005-03РЭ	1	
Кейс укладочный		1	

### 3.2 Для приборов ПСО-20МГ4АД и ПСО-30МГ4АД:

Наименование	Условное обозначение	К-во, шт	Примечание
Измеритель адгезии ПСО-__МГ4АД: – электронный блок – силовозбудитель с кабелем		1 1	
Захват малый Ø4...12 мм	ПСО-30.02	1	
Шайбы к малому захвату	ПСО-10.102	4	Ø4, 6, 8, 10 мм
Захват большой Ø12...20 мм	ПСО-30.01	1	По спецзаказу
Шайбы к большому захвату	ПСО-30.027	6	Ø8, 10, 12, 14, 16, 18 мм, по спецзаказу
Захват для тарельчатых дюбелей	ПСО-30.03	1	По спецзаказу
Кабель связи с ПК	Э9.005.005	1	
Носитель информации с программным обеспечением	Э9.005.006	1	
Руководство по эксплуатации с методикой поверки, раздел 4	КБСП.42712 8.005-03РЭ	1	
Кейс укладочный		1	

### 3.3 Для приборов ПСО-50МГ4АД:

Наименование	Условное обозначение	К-во, шт	Примечание
Измеритель адгезии ПСО-50МГ4АД: – электронный блок – силовозбудитель с кабелем		1 1	
Захват малый Ø4...12 мм	ПСО-50.02	1	По спецзаказу
Шайбы к малому захвату	ПСО-10.102	4	Ø4, 6, 8, 10 мм, по спецзаказу

## Измерители адгезии ПСО - МГ4

Захват большой Ø12...20 мм	ПСО-50.01	1	
Шайбы к большому захвату	ПСО-30.027	6	Ø8, 10, 12, 14, 16, 18 мм
Кабель связи с ПК	Э9.005.005	1	
Носитель информации с программным обеспечением	Э9.005.006	1	
Руководство по эксплуатации с методикой поверки, раздел 4	КБСП.42712 8.005-03РЭ	1	
Кейс укладочный		1	

### 3.4 Для приборов ПСО-100МГ4АД:

Наименование	Условное обозначение	К-во, шт	Примечание
Измеритель адгезии ПСО-100МГ4АД: – электронный блок		1	
– силовозбудитель с кабелем		1	
Захват большой Ø12...24 мм	ПСО-100.030	1	
Шайбы к большому захвату	ПСО-100.040	8	Ø8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 мм
Кабель связи с ПК	Э9.005.005	1	
Носитель информации с программным обеспечением	Э9.005.006	1	
Руководство по эксплуатации с методикой поверки, раздел 4	КБСП.42712 8.005-03РЭ	1	
Кейс укладочный		1	

## 4 Гарантийные обязательства

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

4.2 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев с даты продажи прибора.

4.3 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  
т/ф в Челябинске: (351) 277-8-555; в Москве: (495) 134-3-555;  
e-mail: [info@stroypribor.ru](mailto:info@stroypribor.ru) [www.stroypribor.com](http://www.stroypribor.com)

## 5 Свидетельство о приемке

5.1 Измеритель адгезии ПСО-\_\_\_МГ4АД № \_\_\_ соответствует требованиям ТУ 4271-005-12585810-2011 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

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

### ПОВЕРКА ВЫПОЛНЕНА

\_\_\_\_\_   
знак поверки (поверитель, подпись и Ф.И.О.)

Дата поверки «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

