

Печать с 3 по последнюю

Измерители адгезии

ПСО – МГ4

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

Руководство по эксплуатации*



** Предназначено для ознакомления. Не является полноценным РЭ*

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа.....	5
1.1	Назначение и область применения	5
1.2	Технические и метрологические характеристики	6
1.3	Состав приборов.....	6
1.4	Устройство и работа	8
1.5	Маркировка и пломбирование	10
1.6	Упаковка	10
2	Использование по назначению.....	11
2.1	Подготовка к использованию.....	11
2.2	Использование приборов.....	13
3	Техническое обслуживание.....	19
3.1	Меры безопасности.....	19
3.2	Порядок технического обслуживания.....	19
4	Методика поверки	19
4.1	Операции поверки	20
4.2	Средства поверки	20
4.3	Требования безопасности	20
4.4	Условия поверки	20
4.5	Проведение поверки.....	20
4.6	Оформление результатов поверки	20
5	Хранение	20
6	Транспортирование	20
7	Утилизация	20
	Приложение А	21
	Паспорт	21

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 защитных покрытий по ГОСТ 28574-90 «Защита от коррозии в строительстве. Конструкции бетонные и железобетонные. Методы испытаний адгезии защитных покрытий»;
- при определении прочности сцепления плиток с основанием по ГОСТ 28089 – 89 «Конструкции строительные стеновые. Метод определения прочности сцепления облицовочных плиток с основанием».

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 приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ пп	Модификация	Наимень- ший пре- дел изме- рений, кН	Наиболь- ший пре- дел изме- рений, кН	Мас- са, кг, не бо- лее	Габаритные размеры, (Д×Ш×В), мм, не более
1	ПСО-1МГ4С	0,05	1,0	2,4	170×105×400
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, % $\pm 2,0$

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

1.2.4 Напряжение питания от элемента типа «Корунд», 6LR61, В..... от 6 до 9,5

1.2.5 Напряжение сигнализации о замене элементов питания, В..... $6\pm 0,2$

1.2.6 Потребляемый ток, мА, не более..... 10

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 Внешний вид прибора показан на рисунке 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.

1.3.3 В комплект поставки также входят:

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

1.3.4 Прибор поставляется заказчику в потребительской таре.

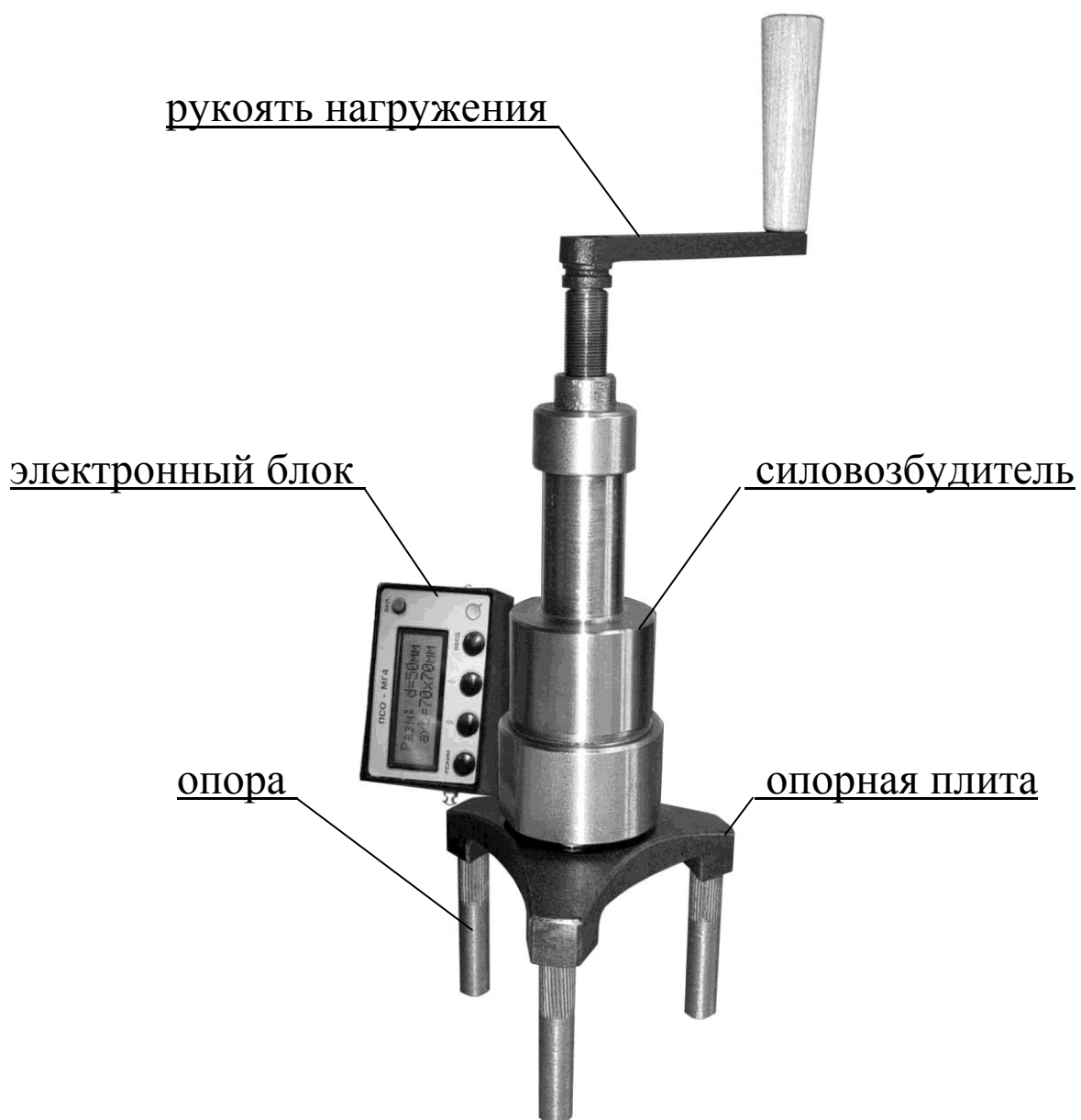


Рисунок 1 - Общий вид прибора ПСО-МГ4С

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), кН;

A - площадь поперечного сечения диска (пятна отрыва), выбираемая прибором автоматически при вводе размера диска (пластины), см².

Результаты вычислений выводятся на дисплей.

1.4.2 Режимы работы прибора

Прибор может находиться в четырех 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**.

Часы	◀	Режим	▶	ПК
Измерение		Архив		

(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 при положительных результатах проверки 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, при этом вылет винта силовозбудителя должен быть (45 ± 1) мм, вылет штока 9-10 мм (см. рис. 2).

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

Часы ◀Режим▶ ПК
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*»:

Разм: $d = 20$ мм
$a \times b = 50 \times 50$ мм

(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.

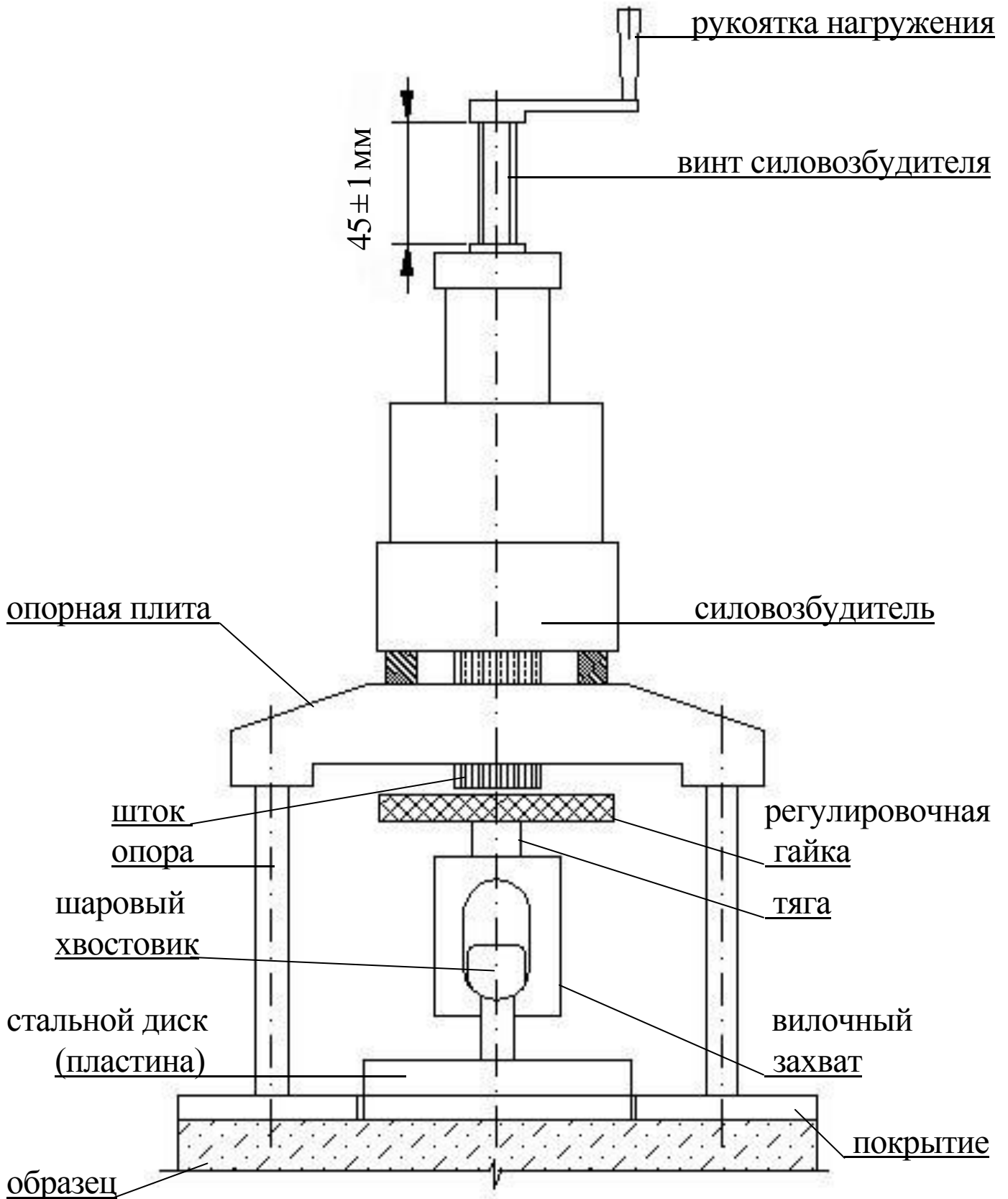


Рисунок 2 – Схема установки прибора ПСО-МГ4С

Кнопками \uparrow , \downarrow 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 \uparrow (\downarrow) переместить мигание на символы «*a*×*b*» и нажать кнопку **ВВОД**, после чего мигание перемещается на значение размера пластины. Кнопками \uparrow и \downarrow 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:

Подкл. датч. Провед. изм.

(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 регулировочную гайку, совместить паз вилочного захвата с шаровым хвостовиком приклеенного диска (пластины) и завести его на хвостовик. Выбрать зазоры в соединениях вращением регулировочной гайки.

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

>>>>	
N05	F=00,00кН

(4)

номер измерения текущее значение силы

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.

>>>>>■ ■ ■ □ □ <<<<<<	(5)
N05 F = 03,20 кН	

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

Перегрузка! F > 5.00 кН	(6)
----------------------------	-----

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

На индикаторе кратковременно высвечивается сообщение: «*Следите за нагружением!*», после чего возможно продолжение измерений. Для продолжения измерений необходимо нажать кнопку **ВВОД**.

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 значений F, R, размера диска (пластины), даты и времени измерений.

Дисплей при этом имеет вид, например:

R = 01,38 МПа	(7)
N05 P = 03,44 кН	

Примечание – При использовании дисков (пластин), размеры которых не соответствуют указанным в п. 2.1.4, до проведения измерений необходимо ввести $d = 20$ мм. При этом не предусмотрено автоматическое вычисление прочности сцепления (R).

В этом случае прочность сцепления « R » необходимо вычислить самостоятельно по формуле (1):

$$R = \frac{F}{A}, \text{ где}$$

A - фактическое значение площади отрыва, см^2

F – значение силы, 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 п.2.2.1.3.

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:

<u>номер измерений</u>	R = 01,38 МПа 06 F = 03,44 кН	(8)
------------------------	----------------------------------	-----

<u>размер пластины</u>	11/07/2011 50×50 17:15:21	(9)
------------------------	------------------------------	-----

Просмотр содержимого архива производится нажатием кнопок \uparrow , \downarrow . Для получения информации о дате и времени измерений необходимо нажать кнопку **ВВОД**.

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

2.2.2.2 Для удаления содержимого архива необходимо удерживать

нажать кнопку **ВВОД** в течение двух секунд, после чего дисплей имеет вид:

Очистить память?

Да (↑), Нет (↓)

(10)

Нажатием кнопки ↑ очистить архив, прибор при этом возвращается в основное меню к экрану «Режим».

Нажатие кнопки ↓ возвращает прибор в режим «Архив» к экрану (8).

Объем архивируемой информации – 99 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 Перевести прибор в режим ПК, следуя указаниям п. 1.4.2.3.

2.2.3.2 Системные требования к ПК

Для работы программы необходима система, удовлетворяющая следующим требованиям:

– операционная система Windows 95, 98, 98SE, 2000, ME, XP © Microsoft Corp;

– один свободный СОМ-порт.

2.2.3.3 Подключение прибора к ПК

Для передачи данных используется стандартный СОМ-порт. Для подключения необходим свободный СОМ-порт. Если порт СОМ1 занят мышью, а СОМ2 имеет разъем отличный от поставляемого в комплекте кабеля, необходимо приобрести переходник СОМ2→СОМ1. Подсоединить кабель, поставляемый в комплекте с прибором, к компьютеру, второй конец подсоединить к прибору.

2.2.3.4 Назначение, установка и возможности программы

2.2.3.4.1 Назначение программы

Программа для передачи данных предназначена для работы совместно с прибором ПСО-МГ4

Программа позволяет передавать данные, записанные в архив прибора, на компьютер.

2.2.3.4.2 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 вашего прибора;
- начать установку, запустив файл Install.exe.

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

2.2.3.4.3 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.

2.2.3.5 Прием данных с прибора

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

Подключить прибор к ПК согласно п. 2.2.3.3

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

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;

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

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

2.2.3.7 Возврат прибора в основное меню к экрану **«Режим»** производится нажатием кнопки **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:

25/05/06	(11)
12:29:16	

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

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

4.2 Средства поверки

4.3 Требования безопасности

4.4 Условия поверки

4.5 Проведение поверки

4.5.1 Внешний осмотр

4.5.2 Опробование

4.5.3 Проверка напряжения сигнализации о замене элемента питания

4.5.4 Определение относительной погрешности измерений силы

4.6 Оформление результатов поверки

5 Хранение

6 Транспортирование

7 Утилизация

**Приложение А
(обязательное)**

Форма протокола поверки

**Паспорт
измерителей адгезии
ПСО-1МГ4, ПСО-2,5МГ4, ПСО-5МГ4, ПСО-10МГ4**

3 Комплект поставки

Наименование и условное обозначение	Количество, шт	Примечание
Измеритель адгезии ПСО-__МГ4С:		
– электронный блок	1	
– силовозбудитель	1	
– опорная плита	1	
Кабель соединительный $l = 35$ см	1	
Кабель соединительный $l = 130$ см	1	по спецзаказу
Диск (пластина) _____	1	
Вилочный захват	1	
Кабель связи с ПК	1	
CD с программным обеспечением	1	
Руководство по эксплуатации. Паспорт	1	
Упаковочный кейс	1	

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 изготовле-