

**Измеритель прочности бетона**

**ПОС - МГ4**

**(мод. ПОС-60МГ4.О; ПОС-60МГ4.ОД;  
ПОС-60МГ4.П; ПОС-100МГ4.У)**

**Руководство по эксплуатации  
Э 26.51.62.120-007/1-2019**

**Паспорт**









ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.28.059.А № 76072

Срок действия до 25 декабря 2024 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
Измерители прочности бетона ПОС-МГ4

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
Общество с ограниченной ответственностью "Специальное  
конструкторское бюро Стройприбор" (ООО "СКБ Стройприбор"),  
г. Челябинск

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 77107-19

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
МП 26.51.62.120-007-2019

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от 25 декабря 2019 г. № 3303

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства



А.В.Кулешов

"27" ..... 2019 г.

Серия СИ

№ 039443



## **СОДЕРЖАНИЕ**

1	Описание и работа измерителей .....	5
1.1	Назначение и область применения .....	5
1.2	Метрологические и технические характеристики .....	5
1.3	Состав измерителей .....	7
1.4	Устройство и принцип работы .....	10
1.5	Маркировка и пломбирование .....	13
1.6	Упаковка .....	14
2	Использование по назначению .....	14
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	14
2.2	Подготовка к работе .....	15
2.3	Порядок работы в режиме «Отрыв со скалыванием» .....	19
2.4	Порядок работы в режиме «Индивидуальная зависимость» ..	22
2.5	Порядок работы в режиме «Архив» .....	23
2.6	Порядок работы в режиме «ПК» .....	24
2.7	Установка часов .....	31
2.8	Запись градуировочной характеристики .....	31
3	Техническое обслуживание .....	33
3.1	Меры безопасности .....	33
3.2	Порядок технического обслуживания .....	34
4	Хранение .....	35
5	Транспортирование .....	35
6	Утилизация .....	36
МП 26.51.62.120-007-2019 «Измерители прочности бетона ПОС-МГ4. Методика поверки» .....		49
1	Операции поверки .....	50
2	Средства поверки .....	50
3	Требования к квалификации поверителей .....	51
4	Требования безопасности .....	51
5	Условия поверки .....	51
6	Проведение поверки .....	52
7	Оформление результатов поверки .....	53

Руководство по эксплуатации (РЭ) включает в себя общие сведения необходимые для изучения и правильной эксплуатации измерителей прочности бетона ПОС-МГ4 мод. ПОС-60МГ4.О; ПОС-60МГ4.ОД; ПОС-60МГ4.П; ПОС-100МГ4.У (далее по тексту – измерители). РЭ содержит описание принципа действия, технические характеристики, методы контроля и другие сведения, необходимые для нормальной эксплуатации измерителей.

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

### **1 Описание и работа измерителей**

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

1.1.1 Измерители прочности бетона ПОС-МГ4 предназначены для измерений силы в процессе нагружения .

1.1.2 Область применения - контроль прочности бетона на предприятиях стройиндустрии и объектах строительства, а также при обследовании эксплуатируемых зданий и сооружений.

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

1.2.1 Основные метрологические и технические характеристики, включая показатели точности, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений силы, кН – ПОС-60МГ4.О, ПОС-60МГ4.ОД, ПОС-60МГ4.П – ПОС-100МГ4.У	от 5 до 60 от 7 до 100

## Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4

### Продолжение таблицы 1

1	2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	$\pm 2$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий, %/10 °С	$\pm 0,8$
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 80
Диапазон показаний прочности бетона, МПа	от 5 до 100
Электропитание измерителей: – от элементов питания напряжением, В – от аккумуляторной батареи напряжением, В	от 1,8 до 3,5 от 3,3 до 4,5
Потребляемая мощность, Вт, не более: – с элементами питания – с аккумуляторной батареей	0,3 0,8
Ход штока рабочего цилиндра, мм, не менее	9
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %, не более	от –20 до +50 95
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5000
Средний срок службы, лет	10

1.2.2 Максимальные габаритные размеры и масса измерителей для различных модификаций приведены в таблице 2

Таблица 2 – Максимальные габаритные размеры и масса

Обозначение модификаций	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	высота	ширина	длина	
1	2	3	4	5
ПОС-60МГ4.П	520	200	290	5,5
ПОС-60МГ4.П.1	550	90	220	4,5
ПОС-60МГ4.О; ПОС-60МГ4.ОД на трех опорах	650	200	290	6,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
ПОС-60МГ4.О; ПОС-60МГ4.ОД на двух опорах	620	230	250	4,5
ПОС-100МГ4.У	660	220	230	12,4

1.2.3 Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 3

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	POS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.01
Цифровой идентификатор ПО	E7F9

### 1.3 Состав измерителей

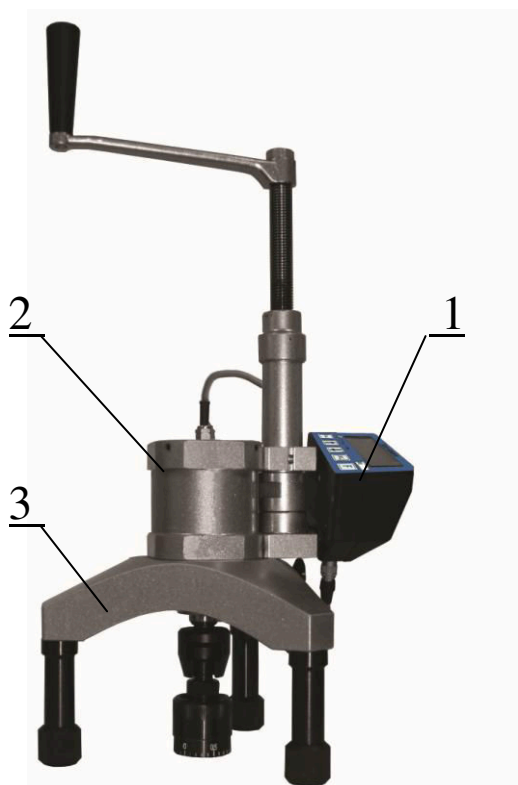
1.3.1 Конструктивно измерители выполнены в виде трех основных блоков (рисунок 1.1):

- электронного блока;
- силовозбудителя;
- опорной плиты на двух или трех опорах.

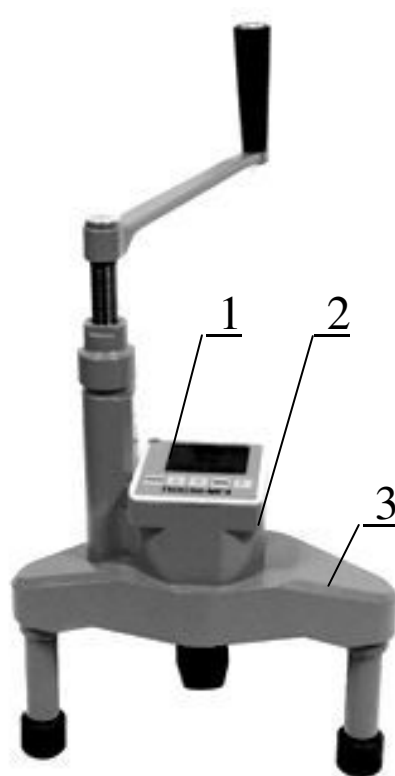
1.3.2 Измерители поставляются заказчику в потребительской таре.

**Примечание** – Для подключения силовозбудителя к электронному блоку необходимо взять разъем за хвостовую резинку (рисунок 2.1) и, поворачивая вокруг оси, совместить направляющие вилки и гнезда. Поступательным движением по направлению к гнезду защелкнуть разъем.

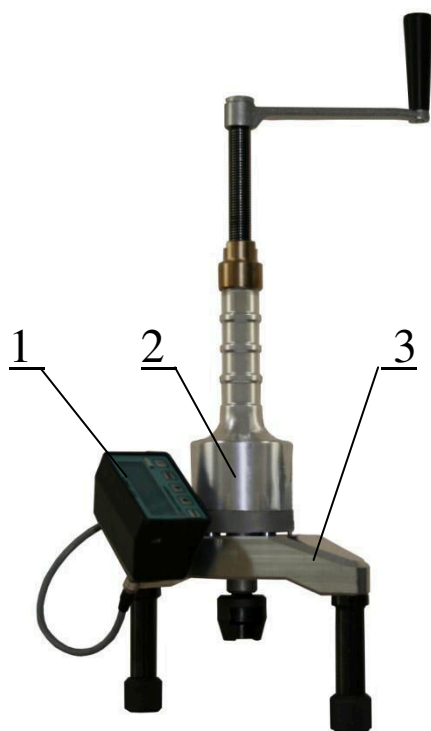
Для отключения силовозбудителя необходимо, удерживая вилку за соединительную муфту, потянуть ее по стрелке (рисунок 2.2) и поступательным движением отсоединить от гнезда датчика.



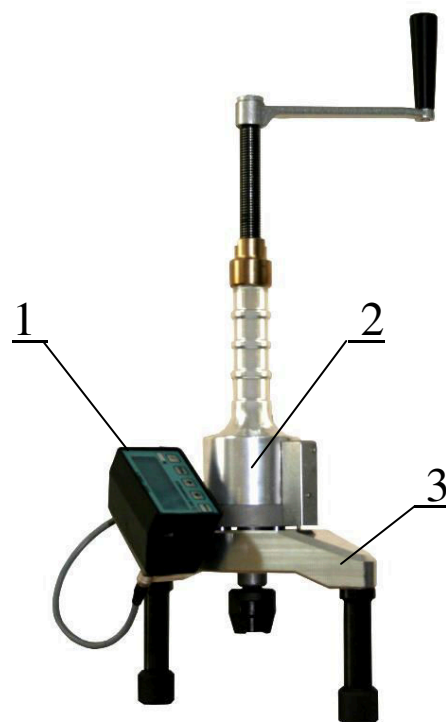
ПОС-60МГ4.П2



ПОС-60МГ4.П1

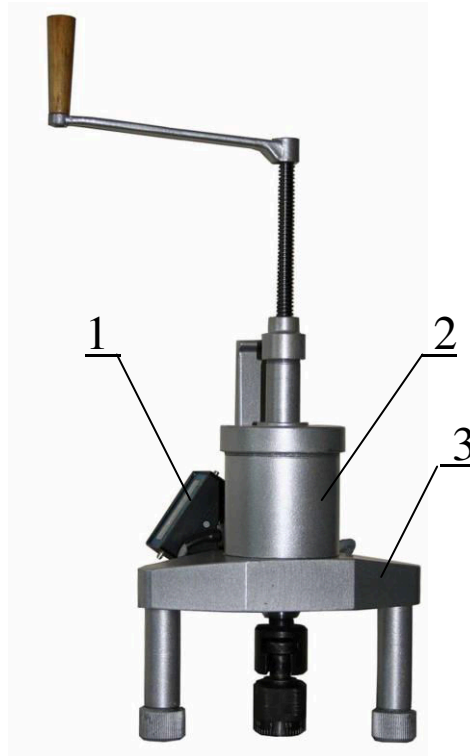


ПОС-60МГ4.О2



ПОС-60МГ4.ОД.2





ПОС-100МГ4.У.3

1 – электронный блок; 2 – силовозбудитель; 3 – опорная плита

Рисунок 1.1 – Общий вид измерителей прочности бетона  
ПОС-МГ4

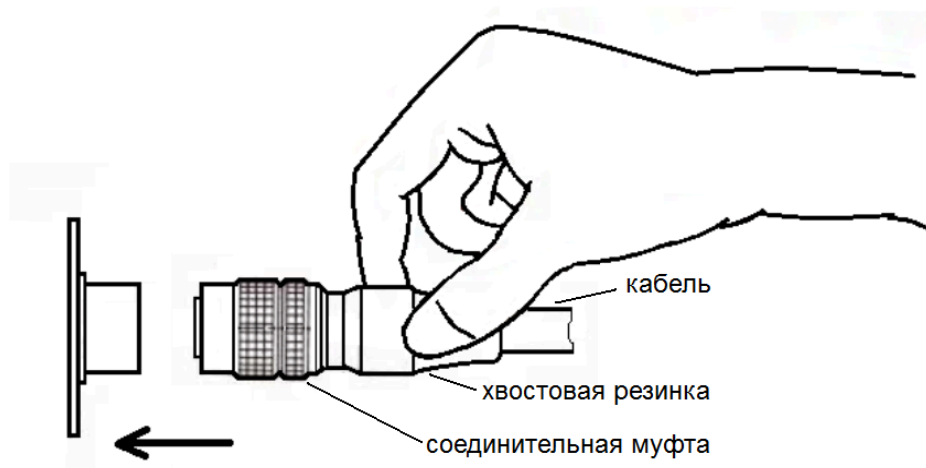


Рисунок 2.1

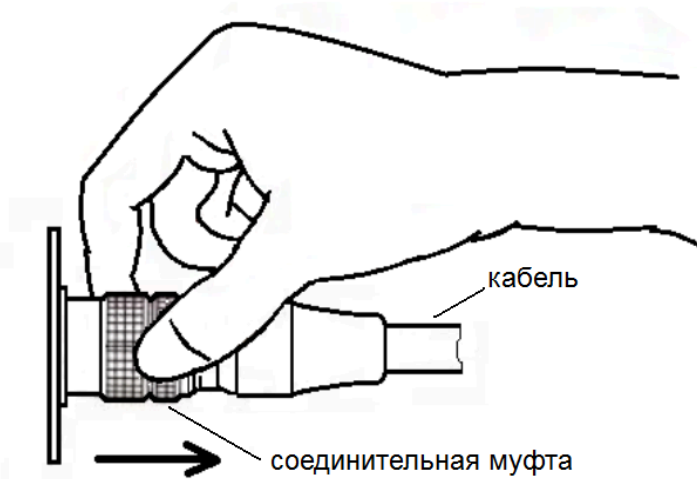


Рисунок 2.2

## 1.4 Устройство и принцип работы

1.4.1 Принцип действия измерителя основан на преобразовании силы, приложенной к испытываемому образцу, тензотрическим преобразователем в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально приложенной силе. Электрический сигнал регистрируется электронным блоком, где обрабатывается и результаты измерений в единицах силы отображаются на дисплее.

Вычисление соответствующей прочности бетона производится автоматически, при нажатии клавиши **ВВОД**, по формуле:

$$R = m_1 \cdot m_2 \cdot \gamma \cdot P, \text{ где} \quad (1.1)$$

$m_1$  – коэффициент, учитывающий максимальный размер крупного заполнителя в зоне вырыва и принимаемый равным 1 при крупности заполнителя менее 50 мм;

$m_2$  – коэффициент пропорциональности для перехода от усилия вырыва к прочности бетона (значения коэффициентов  $m_2$ , записанные в программном устройстве измерителя, приведены в таблице 4);

$\gamma$  – поправочный коэффициент, учитывающий величину про-

скальзывания анкера (вычисляется в соответствии с п. 2.3.5 настоящего РЭ);

$P$  – усилие вырыва фрагмента бетона (контрольное усилие), кН.

Таблица 4 – Значения коэффициентов  $m_2$ , записанные в программном устройстве измерителя

Диаметр анкерного устройства, мм	Глубина заделки анкерного устройства, мм	Значение коэффициента $m_2$ для бетона	
		тяжелого	легкого
24	48	0,9	1,0
16	35	1,7	–

Коэффициенты  $m_2$  при испытании тяжелого бетона со средней прочностью выше 70 МПа следует принимать по ГОСТ 31914.

1.4.2 Измеритель обеспечивает шесть режимов работы, выбор которых осуществляется в меню электронного блока (1) и (2).



(1)

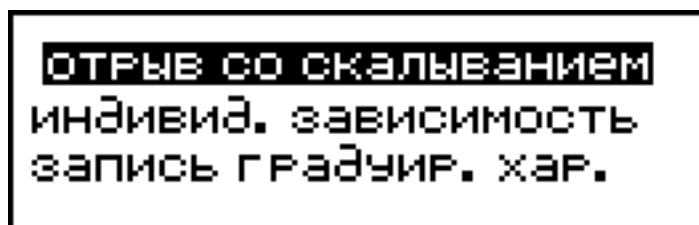
1.4.2.1 Режим «**Отрыв со скальванием**» предназначен для контроля прочности бетона методом отрыва со скальванием по градуировочным зависимостям, приведенным в ГОСТ 22690 и МС 300.6-97. Измерители устанавливаются в данный режим сразу после включения питания.

Для входа в режим «**Отрыв со скальванием**» из других режимов необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** перейти в основное меню (1), затем клавишами « $\uparrow, \downarrow$ » перевести мигающее поле на пункт «**Отрыв со скальв.**» и нажать клавишу **ВВОД**.

1.4.2.2 Режим «**Индивидуальная зависимость**» предназначен для контроля прочности бетона методом отрыва со скальванием по индивидуальным градуировочным зависимостям, установленным пользователем в соответствии с приложением Е

ГОСТ 22690.

Для входа в режим необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** перейти в основное меню (1), затем клавишами «↑,↓» перевести мигающее поле на пункт «*Отрыв со скалыв.*» и нажатием клавиши **F**, войти в меню режима (2):



(2)

после чего переместить мигающее поле на пункт «*Индивид. зависимость*» и нажать клавишу **ВВОД**.

1.4.2.3 Режим «**Архив**» служит для просмотра результатов измерений сохраненных в архиве и, при необходимости, удаления содержимого архива. Объем архивируемой информации составляет 999 результатов измерений.

Для входа в режим «**Архив**» необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** войти в основное меню (1), клавишами «↑,↓» переместить мигающее поле на пункт «*Архив*» и нажать клавишу **ВВОД**.

1.4.2.4 Режим «**ПК**» служит для передачи данных из памяти электронного блока измерителя на компьютер через его USB-порт.

Для входа в режим «**ПК**» необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** войти в основное меню (1), клавишами «↑,↓» переместить мигающее поле на пункт «*ПК*» и нажать клавишу **ВВОД**.

1.4.2.5 Режим «**Часы**» служит для установки и корректировки даты и времени.

Для входа в режим «**Часы**» необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** войти в основное меню (1), клавишами «↑,↓» переместить мигающее поле на пункт «*Часы*» и нажать клавишу **ВВОД**.

1.4.2.6 Режим «**Запись градуировочной характеристики**» предназначен для записи в программное устройство измерителя

характеристик индивидуальных градуировочных зависимостей, установленных пользователем в соответствии с ГОСТ 22690. Программное устройство позволяет записать 9 градуировочных зависимостей.

Для входа в режим необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** перейти в основное меню (1), затем клавишами «↑,↓» перевести мигающее поле на пункт «*Отрыв со скальв.*» после чего, нажатием клавиши **F**, войти в меню режима (2). Переместить мигающее поле на пункт «*Запись градуир. хар.*» и нажать клавишу **ВВОД**.

1.4.3 Измерители оснащены функцией подсветки дисплея в момент нажатия клавиш управления и в процессе измерений.

## 1.5 Маркировка и пломбирование

### 1.5.1 Маркировка

На передней панели электронного блока нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение типа измерителя;
- заводской порядковый номер (кроме электронного блока исполнения 1).

На силовозбудителе нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение модификации измерителя;
- знак утверждения типа.
- заводской номер, месяц и год изготовления.

Управляющие элементы маркированы в соответствии с их назначением.

### 1.5.2 Пломбирование

Измерители пломбируются предприятием-изготовителем при выпуске из производства. Сохранность пломб в процессе эксплуатации является обязательным условием принятия рекламаций в случае отказа измерителя.



## 1.6 Упаковка

1.6.1 Для обеспечения сохранности и комплекта принадлежностей при транспортировании измеритель упакован в ящик, изготовленный по чертежам изготовителя, 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 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 При проведении измерений следует обращать внимание на положение штока рабочего цилиндра. В исходном состоянии вылет штока из корпуса силового возбуждателя составляет  $(9 + 0,5)$  мм.

Рабочий ход штока не более 10 мм.

2.1.2 При вращении рукоятки нагружения не следует прикладывать значительных усилий (предельный момент  $0,5$  кгс·м). Затрудненное вращение рукоятки может свидетельствовать о нахождении штока в крайних положениях, когда возможна поломка измерителя.

2.1.3 Допуск перпендикулярности при приложении нагрузки – не более 4 мм на высоте 100 мм.

2.1.4 Запрещается применение удлинительных рычагов.

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

## 2.2 Подготовка к работе

### 2.2.1 Подготовка изделия и анкерного устройства

2.2.1.1 Разметку участка изделия для проведения испытаний производят после визуального осмотра поверхности бетона (наличие видимых трещин, границ ярусов бетонирования, сколов и наплывов бетона) и определения расположения и глубины залегания арматуры.

2.2.1.2 Отверстие для заложения анкера сверлят в центрах арматурных ячеек после выявления арматурной сетки на расстоянии не менее 150 мм от границ ярусов бетонирования при условии, что в радиусе 90 мм от центра отверстия нет видимых дефектов (трещины, сколы и наплывы бетона). Отверстие для заложения анкера должно быть не ближе 150 мм от края изделия.

Расстояние между отверстиями (местами испытаний) должно быть не менее 200 мм, а глубина заложения анкера должна превышать размеры крупного заполнителя не менее чем в 1,2 раза.

2.2.1.3 Отверстия (шпуры) выполняют сверлильным, ударно-вращательным или ударным инструментом с использованием направляющей, обеспечивающей вертикальность отверстия к опорной плоскости. Допускаемое отклонение от перпендикулярности не более 1:25. Диаметр сверла (бура) должен быть (16+0,5) мм для анкера диаметром 16×35 мм и от 24 до 25 мм для анкеров диаметром 24×48 мм.

Отверстие (шпур) после сверления при необходимости откалибровать шлямбуром соответствующего диаметра, тщательно продуть сжатым воздухом, очистив от пыли и остатков бетона, после чего диаметр отверстия должен быть (16+1) мм, (24+1) мм. Для образования отверстий допускается применять закладные пробки.

Глубина отверстия должна составлять для анкерного устройства типа II, не менее: 65 мм (глубина заделки 48 мм); 50 мм (глубина заделки 35 мм).

2.2.1.4 Для подготовки анкерного устройства необходимо



## 2.2.2 Подготовка измерителя

2.2.2.1 Вращая рукоятку нагружения против часовой стрелки, привести силовозбудитель в исходное положение, при этом вылет винта силовозбудителя должен составлять  $(99 \pm 1)$  мм.

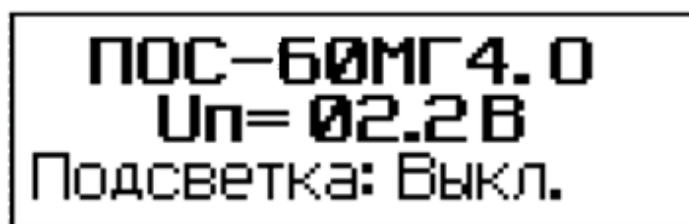
2.2.2.2 Установить измеритель опорами на поверхность изделия, завести вилочный захват под головку тяги и совместить его ось с осью тяги.

2.2.2.3 Поворачивая измеритель вокруг тяги, найти устойчивое положение опор, при необходимости вывернуть один или два регулировочных винта до упора в поверхность изделия.

2.2.2.4 Выбрать зазоры между опорными поверхностями тяги и вилочного захвата, для чего довернуть вилочный захват в шток силовозбудителя.

2.2.2.5 Довернуть микрометрическую гайку до упора в поверхность изделия и нанести на бетон видимую риску напротив нулевого деления шкалы гайки.

2.2.2.6 Подключить кабель силовозбудителя к разъему электронного блока и включить питание нажатием клавиши **F**. На дисплее при этом отображается информация о типе прибора, напряжении на элементах питания и о состоянии подсветки дисплея (включена/выключена), например:



Включить (отключить) подсветку дисплея можно клавишами  $\uparrow$ ,  $\downarrow$ .

Информация остается на дисплее в течение трех секунд, после чего дисплей принимает вид:

ВВОД ДАННЫХ  
ТЯЖ. БЕТ. Изделие  
АНКЕР Ø 24x48 мм

2.2.2.7 Нажатием клавиш  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  вывести на дисплей требуемый вид бетона (тяжелый или легкий) и нажать кнопку **ВВОД**. В этом экране пользователь имеет возможность выбора типа изделия, подвергаемого испытаниям, для сохранения в архиве вместе с результатом измерения.

Затем, по миганию, клавишами  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  и **ВВОД** ввести тип изделия и тип применяемого анкерного устройства ( $\text{Ø}24 \times 48$  или  $\text{Ø}16 \times 35$ ). При этом в формулу (1.1) для вычисления прочности бетона автоматически вводится значение коэффициента  $m_2$ .

**Примечания** 1. Анкера, поставляемые СКБ Стройприбор, имеют шаг нарезки разжимных губок  $\Delta_p = 2$  мм, угол расклинивания бетона  $\beta = 16 \pm 0,2^\circ$ .

2. Измеритель снабжен устройством контроля разряда элементов питания. При появлении на дисплее сообщения о необходимости замены батареи необходимо прекратить испытания, отключить питание измерителя и заменить элементы питания.

3 Для выключения измерителя необходимо нажать и удерживать клавишу **F**.

4 Измеритель оснащен функцией самоотключения через 10 минут после окончания работы.

2.2.2.8 По окончании ввода исходных данных на дисплее отображается информация:

Подключите датчик  
проведите  
испытание

2.2.2.9 Подключить силовозбудитель к электронному блоку

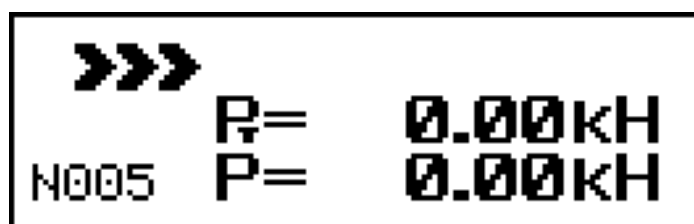
---



и нажатием кнопки **ВВОД** произвести автоподстройку измерителя, на дисплее отображается процесс автоподстройки:



По ее окончании измеритель устанавливается в режим «Отрыв со скалыванием»:



где:  $P_T$  – значение текущей силы, кН;

$P$  – максимальное значение силы, фиксируемой прибором, кН.

## 2.3 Порядок работы в режиме «Отрыв со скалыванием»

2.3.1 Для выполнения измерений необходимо, равномерно вращая рукоятку нагружения по часовой стрелке, произвести нагружение анкера до контрольной силы или до отрыва фрагмента бетона и зафиксировать силу  $P$ . После чего повернуть микрометрическую гайку до упора в поверхность бетона и определить величину проскальзывания анкера  $\Delta h$  с точностью до  $\pm 0,1$  мм (цена деления микрометрической гайки 0,1 мм).

**Примечание** – У измерителей, оснащенных датчиком перемещения (ПОС-60МГ4.ОД), измерение величины проскальзывания анкера производится автоматически, поэтому они не комплектуются микрометрической гайкой.

2.3.2 В процессе измерений скорость нагружения необходимо поддерживать в пределах от 1,5 до 3 кН/с.

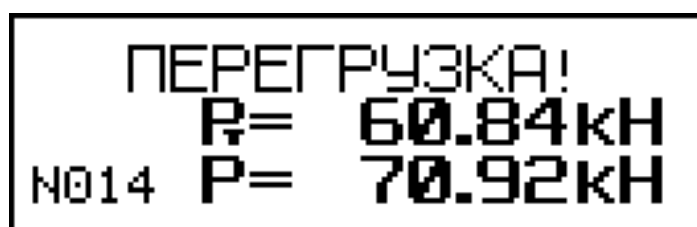
Скорость нагружения высвечивается в верхней строке дис-

плея в виде символов >>> □ □ □ □ □ □ □ <<<.

Свечение символов >>> свидетельствует о необходимости увеличения скорости нагружения, поскольку она меньше 1,5 кН/с. При скорости нагружения более 3 кН/с. светятся символы <<<.

Свечение крайнего левого символа □ соответствует скорости нагружения 1,5 кН/с, крайнего правого символа □ соответствует 3 кН/с.

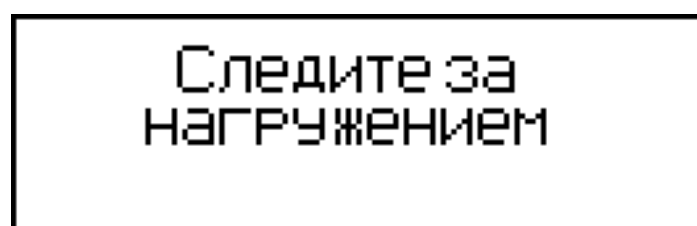
**Примечание** – При превышении максимально допустимого значения силы на дисплее высвечивается информация, сопровождающаяся прерывистым звуковым сигналом, например:



ПЕРЕГРУЗКА!  
R= 60.84кН  
№014 R= 70.92кН

В этом случае необходимо прекратить измерения и, вращая рукоятку нагружения против часовой стрелки, вернуть силовозбудитель в исходное состояние (п. 2.2.2.1.).

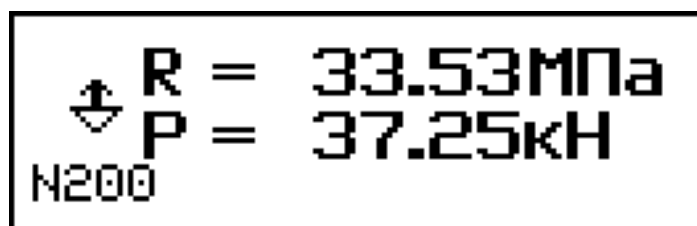
На дисплее кратковременно высвечивается сообщение:



Следите за  
нагружением

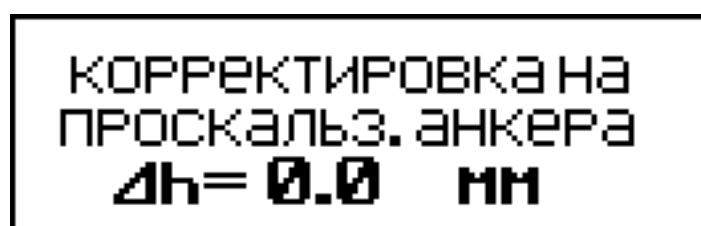
Измерения на данном изделии необходимо повторить с использованием анкера меньшей длины  $\varnothing 16 \times 35$  мм.

2.3.3 Для вычисления прочности бетона нажать **ВВОД**, при этом производится автоматическое вычисление прочности бетона (R) по формуле (1.1), а дисплей имеет вид, например:



2.3.3.1 У измерителей, оснащенных датчиком перемещения (ПОС-60МГ4.ОД), нажатием клавиши **ВВОД**, выполнить корректировку проскальзывания анкера.

2.3.3.2 В остальных модификациях для реализации корректировки значений  $P$  и  $R$  необходимо нажать клавишу **F**:



Нажатием клавиш  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  ввести значение  $\Delta h$ , считанное с микрометрической гайки, например 3,7 мм, и, нажатием кнопки **ВВОД** выполнить корректировку.

2.3.4 Если вырыва не произошло или величина проскальзывания анкера  $\Delta h$  превышает длину анкера  $h_n$  более чем на 10 %, то на дисплей выводится сообщение, например:



Результаты измерений аннулируют и выполняют повторно, закрепляя анкер вновь в том же или соседнем отверстии (шпуре).

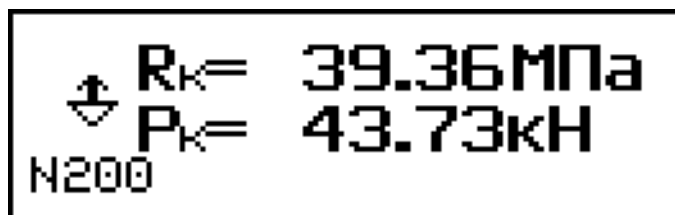
2.3.5 Если проскальзывание в пределах нормы, то необходимо рассчитать поправку по формуле:

$$\gamma = \frac{h_n^2}{(h_n - \Delta h)^2} \quad (2.1)$$

В этом случае измеренную силу  $P$  необходимо умножить на

коэффициент  $\gamma$  и пересчитать заново значение  $R$ .

2.3.6 Дисплей после корректировки имеет вид, например:



Значения  $R_k$  и  $P_k$ ,  $R$  и  $P$ , а также  $\Delta h$ , заносятся в память измерителя и маркируются типом изделия, датой и временем измерений.

2.3.7 Необходимое количество испытаний на одном участке:

- для анкеров с глубиной заделки 48 мм – одно испытание;
- для анкеров с глубиной заделки 35 мм – два испытания.

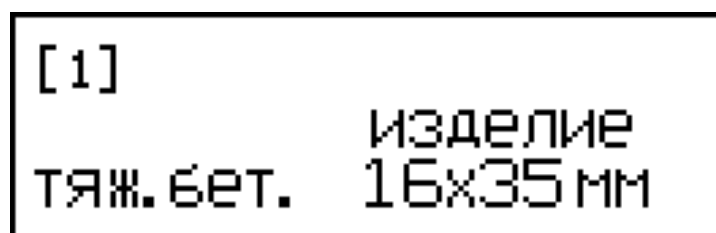
2.3.8 Для проведения повторных испытаний на том же изделии без изменения исходных данных необходимо повторно нажать клавишу **ВВОД**, произвести автоподстройку согласно п. 2.2.2.9. и провести измерения в соответствии с п. 2.3.1...2.3.6.

2.3.9 Результаты измерений занести в протокол (Приложение А).

## 2.4 Порядок работы в режиме «Индивидуальная зависимость»

2.4.1 Подготовить измеритель к работе в соответствии с п. 2.2.2.1...2.2.2.6.

2.4.2 Войти в Режим, выполнив операции по п. 1.4.2.2. Дисплей примет вид:



2.4.3 Клавишами  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  установить номер требуемой зависимо-

---

сти [1]...[9] и нажать **ВВОД**, после чего на дисплей выводится сообщение:

Подключите датчик  
проведите  
испытание

2.4.4 Нажатием клавиши **ВВОД** произвести автоподстройку измерителя, после чего измеритель устанавливается в режим «Отрыв со скалыванием», например:

»»»  
N005 R= 0.00кН  
P= 0.00кН

2.4.5 Провести измерения в соответствии с п. 2.3.1 ... 2.3.6.

## 2.5 Порядок работы в режиме «Архив»

2.5.1 Для просмотра содержимого архива необходимо нажать клавишу **РЕЖИМ**, клавишами  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  переместить мигающее поле на пункт «Архив» и нажать **ВВОД**, на дисплее при этом высвечивается результат последнего записанного в архив измерения (3), например:

⬇ P=37.25/Rк=43.73кН  
[6]R=33.5/Rк=39.4МПа (3)  
M200 анк.Ø 24x48 мм

⬇ Δh=3.7мм ИЗДЕЛИЕ (4)  
Тяж. бетон m=0.9  
M002 10:02 11/12/17г

2.5.2 Нажатием клавиши **ВВОД** на дисплей можно вывести



дополнительную информацию о виде бетона, типе испытанного изделия, значении коэффициента  $m_2$ , дате и времени измерений (4).

Для просмотра содержимого архива необходимо использовать клавиши  $\uparrow$ ,  $\downarrow$ .

2.5.3 Удаление содержимого архива производится из режима просмотра архива.

Для удаления содержимого архива необходимо нажать и удерживать в течение трех секунд клавишу **ВВОД** до появления на дисплее сообщения:



ОЧИСТИТЬ  
АРХИВ?  
Да      Нет

Клавишами  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  переместить мигающее поле на требуемый пункт «Да» («Нет») и нажатием клавиши **ВВОД** выполнить операцию. При выборе пункта «Да» после нажатия клавиши **ВВОД** измеритель возвращается в основное меню (1). При выборе пункта «Нет» измеритель возвращается к экрану (3).

2.5.4 Для просмотра результатов измерений, выполненных в режиме «**Индивидуальные зависимости**», необходимо выполнить операции аналогично п. 2.5.1...2.5.2, при этом экран (4) дополнительно маркируется номером градуировочной зависимости, использованной при проведении измерений.

2.5.5 Возврат в основное меню (1) производится кратковременным нажатием клавиши **ВВОД**.

2.5.6 Выход из режима производится нажатием клавиши **РЕЖИМ**.

## 2.6 Порядок работы в режиме «ПК»

2.6.1 Войти в режим, выполнив операции по п. 1.4.2.2, на дисплей выводится сообщение:

---

<p style="text-align: center;"><b>Связь с ПК</b> <b>Передача данных</b></p>
---------------------------------------------------------------------------------

### 2.6.2 Системные требования к ПК

Для работы программы необходима система, удовлетворяющая следующим требованиям:

- операционная система Windows 2000, ME, XP, 7, 8, 8.1, 10 © Microsoft Corp;
- один свободный USB-порт.

### 2.6.3 Подключение прибора к ПК

Для передачи данных используется стандартный USB-порт, для подключения необходим свободный USB-порт. Подсоедините кабель, поставляемый в комплекте с измерителем, к компьютеру (разъем USB), и к соответствующему гнезду (разъем mini-USB) на боковой поверхности электронного блока измерителя.

### 2.6.4 Назначение, установка и возможности программы

#### 2.6.4.1 Назначение программы

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

#### 2.6.4.2 Установка программы

Для установки программы необходимо выполнить следующие действия:

- подсоединить USB-флеш-накопитель с программным обеспечением «СКБ Стройприбор» к ПК;
- открыть папку «Programs» на накопителе;
- найти и открыть папку с названием вашего измерителя;
- начать установку, запустив файл Install.exe.

После загрузки нажать кнопку «Извлечь». По завершению установки программа будет доступна в меню «Пуск» – «Программы» – «Стройприбор» – «ПОС-МГ4».

### 2.6.4.3 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;
- расчет среднего квадратического отклонения прочности бетона и коэффициента вариации.

### 2.6.4.4 Настройка USB-соединения

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

Автоматическая установка драйвера:

После того как ОС Windows обнаружила новое устройство, в мастере установки драйверов (см. рис 2.4), необходимо указать папку с USB драйвером (X:/Programs/ USB driver/) и нажать кнопку «Далее» (см. рис 2.5).

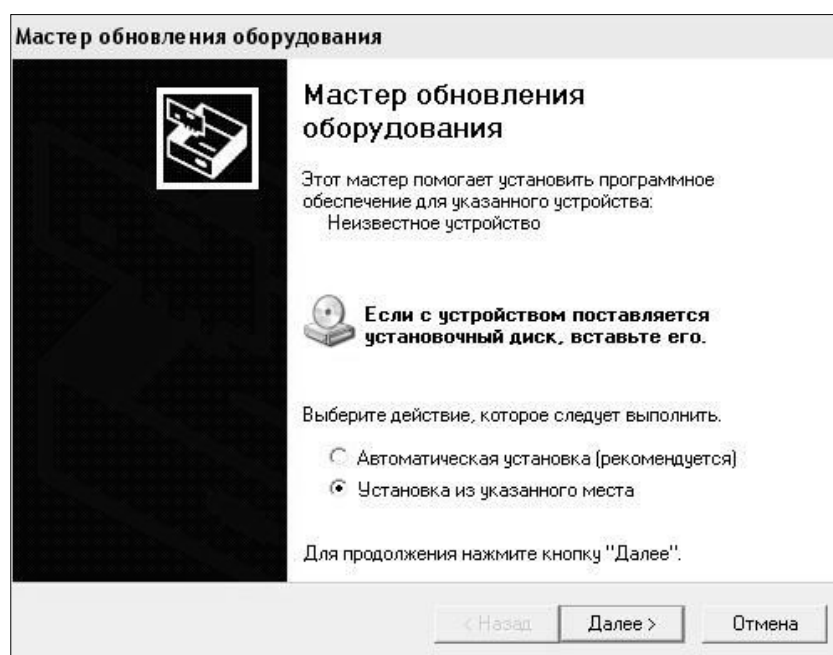


Рисунок 2.4 – Окно мастера обновления оборудования

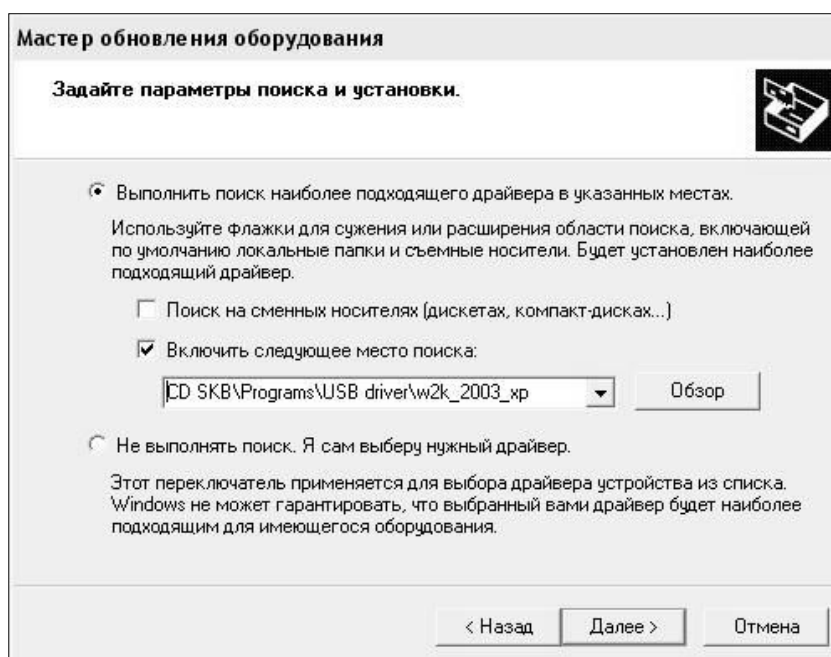


Рисунок 2.5 – Окно выбора драйвера для установки

### Ручная установка USB драйвера:

- подсоединить USB-флеш-накопитель с программным обеспечением «СКБ Стройприбор» к ПК;
- открыть папку «Programs» на накопителе;
- найти и открыть папку «USB driver»;
- нажать правой клавишей мыши на файле FTDIBUS.INF в выпадающем меню выберите пункт «Установить» (см. рис 2.6);
- нажать правой клавишей мыши на файле FTDIPOINT.INF в выпадающем меню выберите пункт «Установить»;
- перезагрузить ОС Windows.

### 2.6.5 Прием данных с измерителя

- 2.6.5.1 Включить компьютер и запустить программу «Пуск» – «Программы» – «Стройприбор» – «ПОС-МГ4».

2.6.5.2 Подключить измеритель к ПК согласно п. 1.4.2.4.

При подключении прибора через USB-порт после установки драйвера необходимо определить номер COM-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 COM-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») (рисунок 2.7), перейти на вкладку «Параметры Окна», нажать кнопку «Дополнительно» (рисунок 2.8) и в выпадающем списке «Номер Com-порта» выбрать «COM 1» (рисунок 2.9), нажать кнопку «ОК».

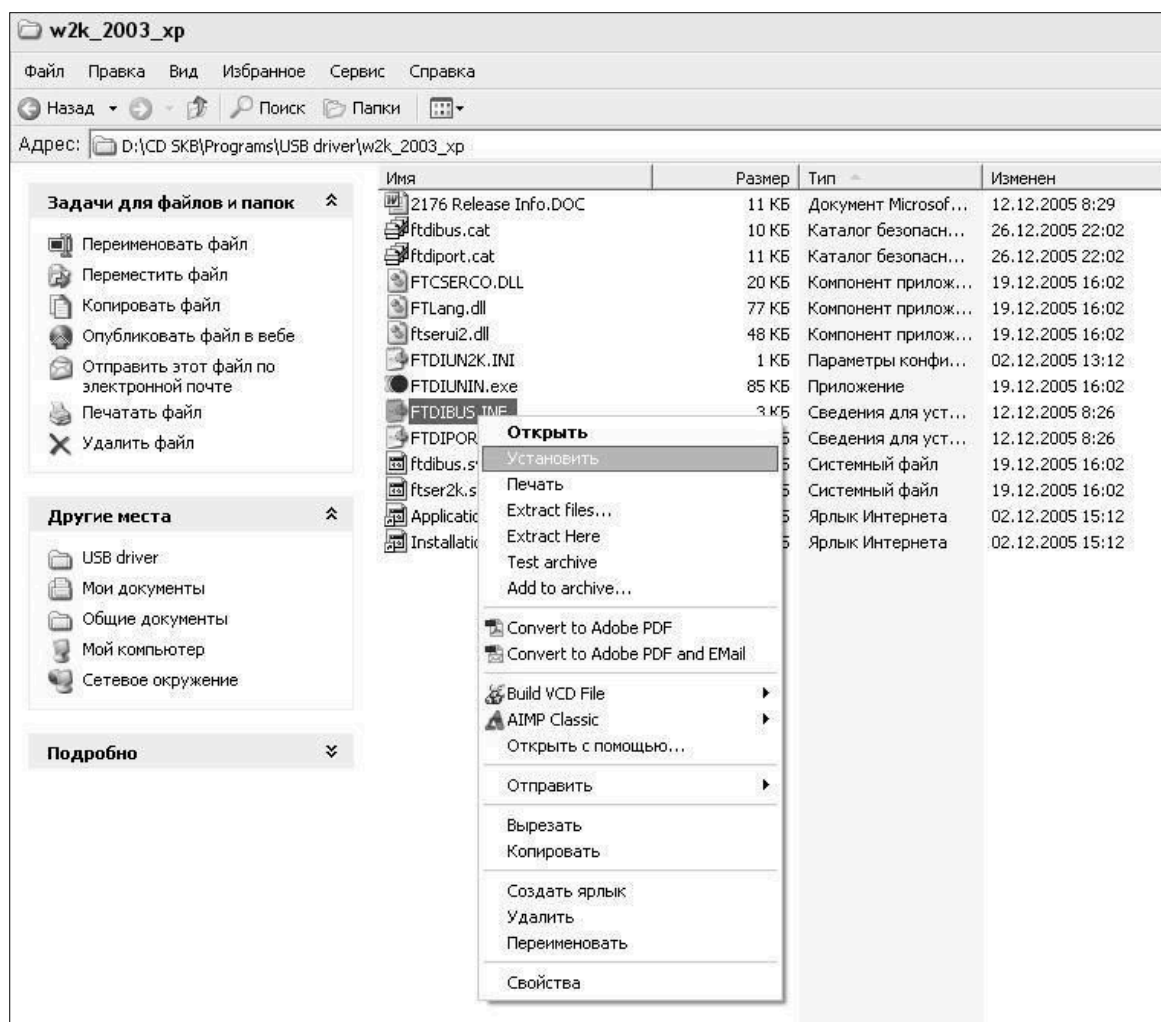


Рисунок 2.6 – Окно ручной установки драйвера



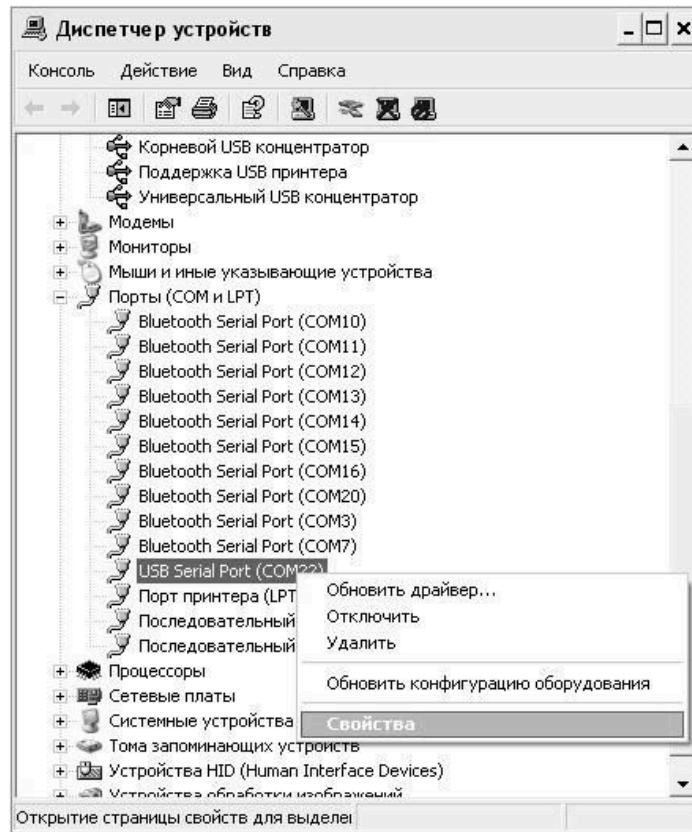


Рисунок 2.7 – Окно диспетчера устройств

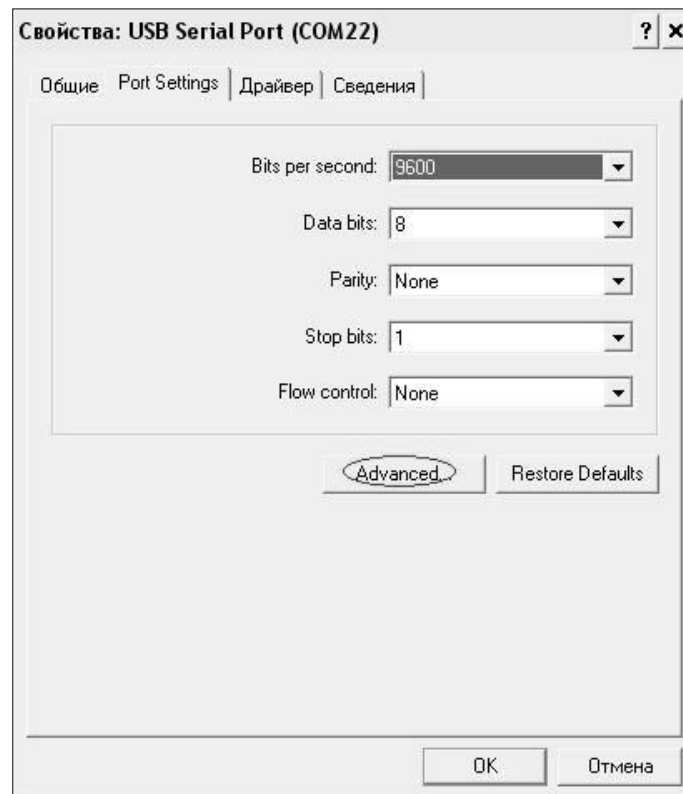


Рисунок 2.8 – Окно свойств USB-порта

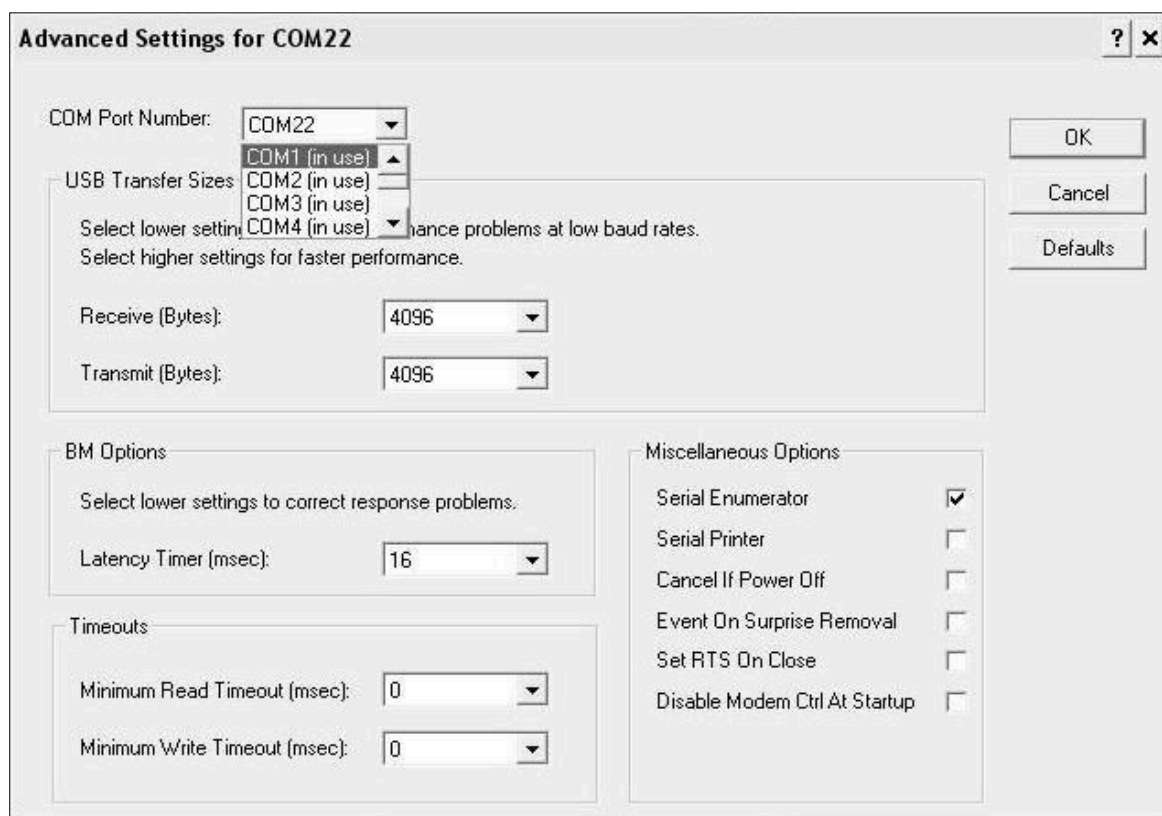


Рисунок 2.9 – Дополнительные настройки драйвера

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

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

На экране отобразится процесс передачи данных с измерителя на компьютер. После передачи на экране данные будут отображены в табличном виде. Теперь можно:

- удалить ненужные данные;
- добавить примечание;
- экспортировать в Excel;
- распечатать отчет;
- рассчитать среднее квадратическое отклонение прочности бетона и коэффициента вариации.

2.6.5.5 Подробное описание работы с программой находится в файле справки «Пуск» – «Программы» – «Стройприбор» – «Помощь – ПОС-МГ4».


2.6.5.6 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».

2.6.6 Для возврата в основное меню нажать клавишу **РЕЖИМ**.

## 2.7 Установка часов

2.7.1 Для установки часов необходимо войти в режим «**Часы**», выполнив операции по п. 1.4.2.5. Дисплей примет вид:



Уст. времени:  
02/08/2008  
08:54:51

При необходимости изменения установок необходимо клавишей **ВВОД** возбудить мигание даты, клавишами  $\uparrow$  и  $\downarrow$  установить ее значение и нажать **ВВОД**. Далее, аналогично, по миганию установить месяц, год, а затем часы, минуты и секунды.

2.7.2 Установленные, дата и время, сохраняются в программном устройстве измерителя не менее 3-х лет, после чего батарея CR-2032 должна быть заменена в условиях изготовителя.

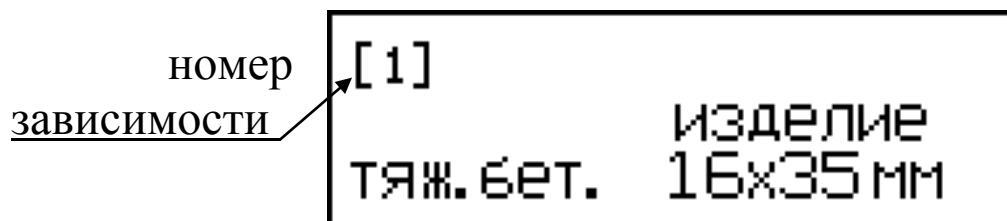
2.7.3 Для возврата в основное меню нажать клавишу **РЕЖИМ**.

## 2.8 Запись градуировочной характеристики

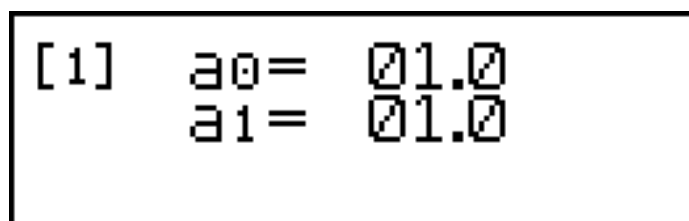
2.8.1 Для записи в программное устройство измерителя характеристик градуировочных зависимостей, установленных поль-

---

зователем в соответствии с методикой ГОСТ 22690, необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** войти в основное меню и, выполнив операции по п. 1.4.2.6, выбрать режим «**Запись градуировочной характеристики**». Дисплей при этом имеет вид:



Данный режим предусматривает возможность ввода информации об испытуемом изделии, для сохранения в памяти вместе с результатом измерения и номером зависимости. Запись информации производится аналогично п. 2.2.2.7, после чего дисплей имеет вид:



2.8.2 Нажатием клавиши  $\uparrow$  выбрать номер зависимости (от [1] до [9]) и зафиксировать клавишей **ВВОД**, после чего мигающее поле перемещается на поле коэффициента  $a_0$ . Нажатием клавиш  $\uparrow$  и  $\downarrow$  установить значение коэффициента  $a_0$  и зафиксировать нажатием **ВВОД**. Установка коэффициента  $a_1$  производится аналогично.

2.8.3 Для возврата в основное меню нажать клавишу **РЕЖИМ**.

**Примечание:** Коэффициенты  $a_0$  и  $a_1$  могут уточняться пользователем в любое время.

## 3 Техническое обслуживание

### 3.1 Меры безопасности

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

3.1.2 На обследование конструкции составляется задание, которое должно содержать схему обследования, перечень мероприятий, необходимых для обеспечения обследования и безопасности работ с указанием лиц, ответственных за их выполнение.

3.1.3 При работе на высоте более 1,3 м и на глубине более 1,3 м, а также при прохождении в пределах 15 м силовой электросети или электрифицированных путей необходимо строго соблюдать установленный порядок допуска к работам.

3.1.4 Перед работой необходимо ознакомиться с инструкцией по технике безопасности, действующей на стройке или предприятии, к которому относится обследуемый объект.

3.1.5 О начале, окончании и характере работ при обследовании необходимо уведомить прораба стройки, начальника участка или смены предприятия.

3.1.6 Зону выполнения обследований необходимо обозначить предупреждающими знаками.

3.1.7 При выполнении шпуров с использованием электрических машин необходимо:

- обесточить проходящую в зоне испытаний скрытую электропроводку;

- обеспечить проводку напряжения от ближайшего щитка обрезиненным шнуром сечением не менее 0,5 мм<sup>2</sup>;

- работать в диэлектрических перчатках и защитных очках;

- выбрать устойчивое положение, стоя на земле или специальных подмостях.

---

3.1.8 При подготовке шпуров с использованием электронагревателей необходимо:

- использовать напряжение не более 42 В;
- работать в сухих брезентовых рукавицах;
- обеспечить проводку напряжения от ближайшего щитка обрешиненным шнуром сечением не менее 1,0 мм<sup>2</sup>;
- отключать напряжение перед установкой и снятием нагревателей;
- заземлять металлические корпуса нагревателей;
- контакты подвода тока изолировать от попадания воды или пара;
- установить световую индикацию наличия напряжения;

3.1.9 При выполнении обследований на высоте более 1,3 м и глубине более 1,3 м необходимо:

- работать вдвоем;
- работать, стоя на специальных подмостях;
- обязательно пользоваться монтажным поясом и каской.

### **3.2 Порядок технического обслуживания**

3.2.1 Техническое обслуживание включает:

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

3.2.2 Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от интенсивности эксплуатации измерителей, 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 измерителя (при необходимости).

3.2.4 При текущем ремонте устраняют неисправности, обнаруженные при эксплуатации измерителей. После ремонта проводится поверка/калибровка измерителей. Текущий ремонт и поверка/калибровка измерителей проводятся предприятием-изготовителем.

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

- снять крышку батарейного отсека;
- извлечь неисправный элемент;
- протереть спиртом или бензином контакты батарейного отсека;
- установить новые элементы в отсек, соблюдая полярность в соответствии с обозначениями на колодке. Иное включение элемента питания может привести к выходу измерителя из строя.

## 4 Хранение

4.1 Упакованные измерители должны храниться в закрытых сухих вентилируемых помещениях в не распакованном виде. Условия хранения в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе условий 1Л по ГОСТ 15150

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

4.3 Срок хранения измерителей в потребительской таре без переконсервации – не более одного года.

## 5 Транспортирование

5.1 Допускается транспортирование измерителей в транспортной таре всеми видами транспорта, в том числе в отопливаем-



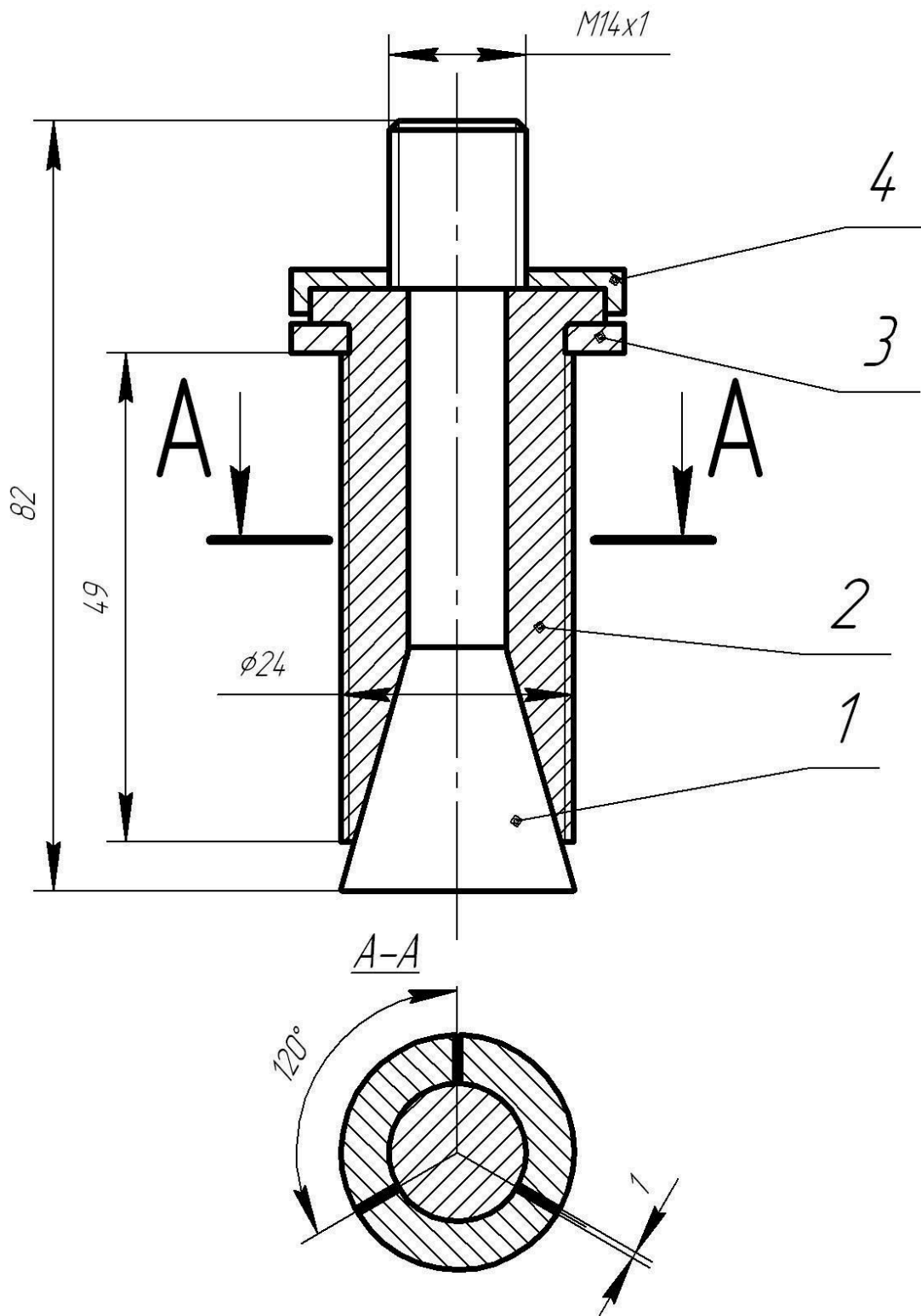
мых герметизированных отсеках самолетов без ограничения расстояния. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 5 ОЖ4 по ГОСТ 15150.

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

## **6 Утилизация**

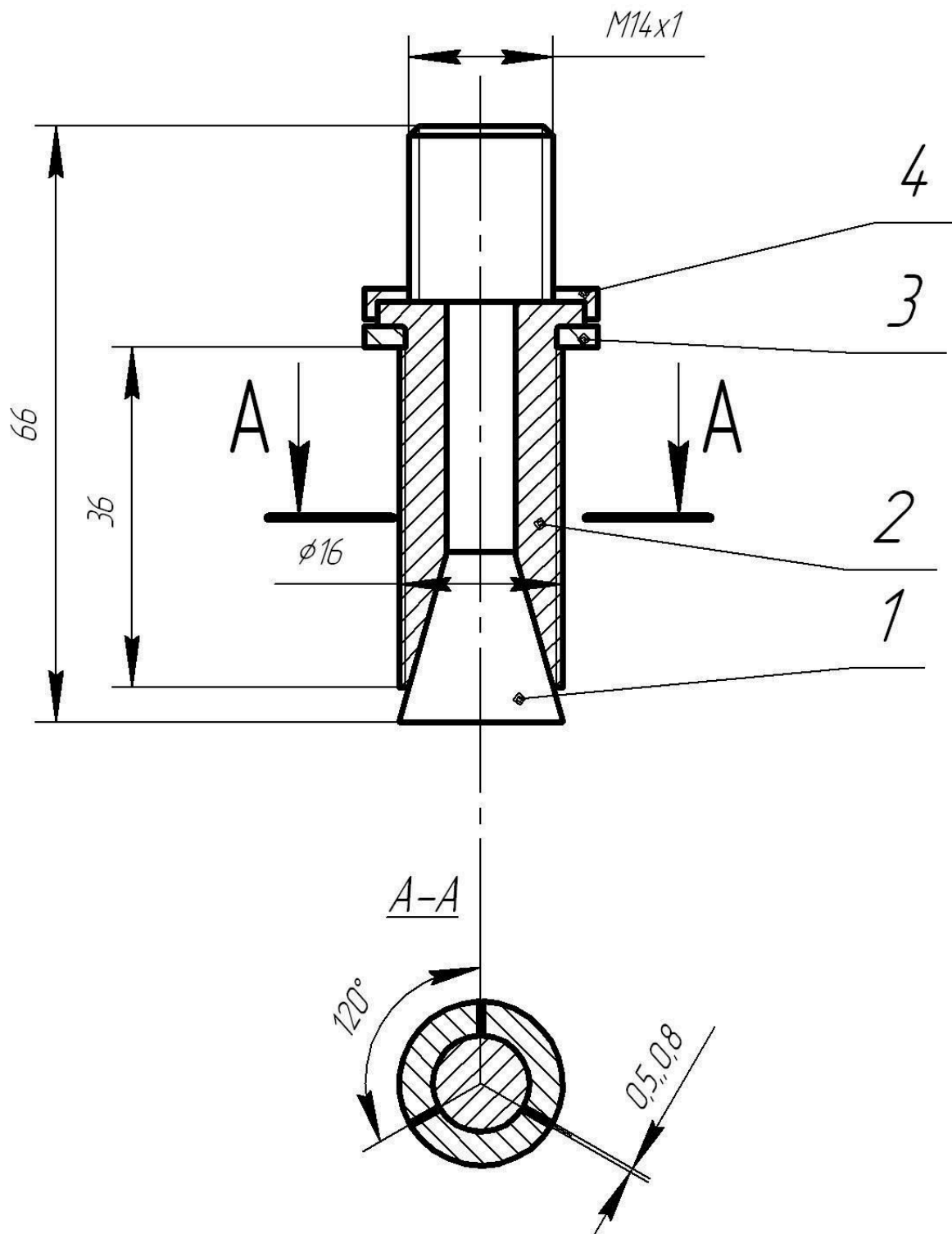
6.1 Изделие не содержит в своем составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы. В этой связи утилизация изделия может производиться по правилам утилизации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

Сборочный чертеж анкерного устройства  $\varnothing 24$



Цанга  $\varnothing 24$  в сборе

Сборочный чертеж анкерного устройства  $\varnothing 16$



Цанга  $\varnothing 16$  в сборе

**Приложение Б**  
(рекомендуемое МС-300.6-97)

**ПРОТОКОЛ**  
**выполнения натуральных испытаний бетона**

Строительные организации \_\_\_\_\_

Объект испытаний \_\_\_\_\_

Цель испытаний \_\_\_\_\_

Период обследования \_\_\_\_\_

Дата

Температурный лист \_\_\_\_\_

°С

Сведения о конструкции:

сроки бетонирования \_\_\_\_\_

способ бетонирования \_\_\_\_\_

способ выдерживания \_\_\_\_\_

Время

средняя температура бетона \_\_\_\_\_

°С

расположение швов, ярусов \_\_\_\_\_

вид армирования \_\_\_\_\_

Сведения о бетоне:

вид и крупность заполнения \_\_\_\_\_

состояние бетона (визуально) \_\_\_\_\_

средняя прочность (марка, класс) бетона

по паспорту (испытаниям образцов-кубов) \_\_\_\_\_

## Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4

### Средства измерений:

№ пп	Наименование	Тип, осн. хар-ки	Сведения о поверке или калибровке
1.			
2.			
3.			
4.			

### Планирование измерений:

Схема измерений (количественная, альтернативно-количественная) \_\_\_\_\_

Дозированный уровень нагружения, МПа \_\_\_\_\_

Количество участков измерений в однородной зоне \_\_\_\_\_

Количество однородных зон в конструкции \_\_\_\_\_

Глубина и схема нагружений \_\_\_\_\_

Значение переводных коэффициентов \_\_\_\_\_

Погрешность (СКО) метода измерений \_\_\_\_\_

### Подготовка конструкции:

Размеры шпуров  $\varnothing$  х, мм \_\_\_\_\_

Способ и режим предварительной обработки (прогрев, высушивание) \_\_\_\_\_

### Результаты измерений:

Координаты участка	Показания силоизмерит.	Усилие вырыва, кН	Проскальзывание, мм
--------------------	------------------------	-------------------	---------------------

Основные измерения

Дополнительные измерения

## Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4

Результаты обработки данных измерения прочности по участкам:

№ пп	Усилие вырыва, кН	Поправки		Прочность, МПа	Средняя прочность по участкам
		1	2		

Основные измерения

Дополнительные измерения

Результаты расчетов прочности:

Нижние границы прочности по зонам:

Зоны	Средние значения, МПа	СКО, МПа	Нижняя граница прочности, МПа

Нижние границы прочности по результатам дополнительных измерений по зонам:

Зоны	Средние значения, МПа	СКО, МПа	Нижняя граница прочности, МПа

Зоны с необеспеченной требуемой прочностью

---

Расчет нижней границы прочности партии бетона, конструкций, изделий

Средняя прочность, МПа \_\_\_\_\_ СКО, МПа \_\_\_\_\_

$\check{R}_p$ , МПа \_\_\_\_\_

Вычисление среднего квадратического отклонения прочности бетона по формуле:

$$S = (S_{\text{м.о.с.}} + \frac{S_{\text{зп}} \cdot R_{\text{сп}}}{100 \cdot (\sqrt{n} - 1)})$$

где  $S_{\text{м.о.с.}}$  – среднее квадратическое отклонение прочности по результатам испытаний конструкций или зоны конструкций методом отрыва со скалыванием;

$S_{\text{зп}}$  – средняя квадратическая ошибка градуировочной зависимости, принимаемая согласно таблице 3.1. настоящего Руководства;

$R_{\text{сп}}$  – средняя прочность испытываемых конструкций или зоны.

Расчет прироста прочности после прогрева

---

Заключение \_\_\_\_\_

---

Испытания проводили \_\_\_\_\_

---

**Паспорт  
Измеритель прочности бетона  
ПОС-МГ4**

**1 Назначение и область применения**

1.1 Измерители прочности бетона ПОС-МГ4 мод. ПОС-60МГ4.О; ПОС-60МГ4.ОД; ПОС-60МГ4.П; ПОС-100МГ4.У (далее по тексту – измерители) предназначены для измерений силы в процессе нагружения.

1.2 Область применения – контроль прочности бетона на предприятиях стройиндустрии и объектах строительства, а также при обследовании эксплуатируемых зданий и сооружений.

**2 Метрологические и технические характеристики**

2.1 Основные метрологические и технические характеристики, включая показатели точности, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений силы, кН – ПОС-60МГ4.О, ПОС-60МГ4.ОД, ПОС-60МГ4.П – ПОС-100МГ4.У	от 5 до 60 от 7 до 100
Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	$\pm 2$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий, %/10 °С	$\pm 0,8$
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 80
Диапазон показаний прочности бетона, МПа	от 5 до 100



## Измеритель прочности бетона ПОС - МГ4

Продолжение таблицы 1

1	2
Электропитание измерителей: – от элементов питания напряжением, В – от аккумуляторной батареи напряжением, В	от 1,8 до 3,5 от 3,3 до 4,5
Потребляемая мощность, Вт, не более: – с элементами питания – с аккумуляторной батареей	0,3 0,8
Ход штока рабочего цилиндра, мм, не менее	9
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %, не более	от –20 до +50 95
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5000
Средний срок службы, лет	10

2.2 Максимальные габаритные размеры и масса измерителей для различных модификаций приведены в таблице 2

Таблица 2 – Максимальные габаритные размеры и масса

Обозначение модификаций	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	высота	ширина	длина	
ПОС-60МГ4.П	520	200	290	5,5
ПОС-60МГ4.П.1	550	90	220	4,5
ПОС-60МГ4.О; ПОС-60МГ4.ОД на трех опорах	650	200	290	6,4
ПОС-60МГ4.О; ПОС-60МГ4.ОД на двух опорах	620	230	250	4,5
ПОС-100МГ4.У	660	220	230	12,4

1.2.3 Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 3

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	POS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.01
Цифровой идентификатор ПО	E7F9

### **3 Комплект поставки**

Наименование и условное обозначение	Кол-во	Примечание
Электронный блок	1 шт.	
Силовозбудитель с опорной плитой	1 шт.	
Тяга с микрометрической гайкой	1 шт.	Кроме ПОС-60МГ4.ОД
Вилочный захват	1 шт.	
Анкерное устройство Ø24мм	1 шт.	
Анкерное устройство Ø16мм	2 шт.	
Руководство по эксплуатации. Паспорт	1 экз.	
Бур Ø16 мм	1 шт.	
Бур Ø25 мм	1 шт.	
Шлямбур Ø16мм	1 шт.	
Гаечный ключ 19 мм	1 шт.	ПОС-60МГ4.О, ПОС-60МГ4.ОД, ПОС-60МГ4.П
Гаечный ключ 22 мм	1 шт.	ПОС-100МГ4.У
Резиновая груша	1 шт.	
Ремень	1 шт.	По спецзаказу
Кабель связи с ПК	1 шт.	USB/mini-USB
USB-флеш-накопитель с программным обеспечением	1 шт.	
Упаковочный кейс	1 шт.	

### **4 Методика поверки**

Поверка измерителя проводится по документу МП 26.51.62.120-007-2019 «Измерители прочности бетона ПОС-МГ4. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Челябинский ЦСМ» 08.10.2019.

### **5 Гарантийные обязательства**

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие измерителя требованиям ТУ 26.51.62.120-007-12585810-2019 при условии со-

блюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим РЭ.

5.2 Гарантийный срок эксплуатации измерителя – 18 месяцев с даты выпуска, указанной в паспорте на измеритель.

5.3 В течение гарантийного срока безвозмездно устраняются выявленные дефекты.

Гарантийные обязательства не распространяются на измеритель с нарушенным клеймом изготовителя и имеющий грубые механические повреждения, а также на элементы питания.

## **6 Свидетельство о приемке**

6.1 Измеритель прочности бетона ПОС-\_\_\_\_\_МГ4\_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_ соответствует требованиям ТУ 26.51.62.120-007-12585810-2019 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.

