

**Измеритель прочности бетона  
ПОС - 50МГ4 «СКОЛ»**

**Руководство по эксплуатации  
Технические и метрологические характеристики\***



---

*\* Сокращенная версия РЭ. Предназначена для ознакомления.  
Не заменяет полноценные РЭ и паспорт.*

**СОДЕРЖАНИЕ**

1	Описание и работа измерителей .....	5
1.1	Назначение и область применения .....	5
1.2	Технические характеристики .....	5
1.3	Состав измерителей.....	6
1.4	Устройство и принцип работы .....	9
1.5	Маркировка и пломбирование.....	12
1.6	Упаковка.....	13
2	Указание мер безопасности.....	13
3	Использование по назначению.....	14
3.1	Эксплуатационные ограничения .....	14
3.2	Подготовка к работе методом отрыва со скалыванием.....	15
3.3	Использование измерителя (метод отрыва со скалыванием) .	19
3.4	Подготовка к работе методом скалывания ребра .....	23
3.5	Использование измерителя (метод скалывания ребра) .....	26
3.6	Порядок работы в режиме «Архив».....	28
3.7	Работа с ПК .....	30
3.8	Установка часов.....	36
3.9	Запись градуировочной характеристики .....	36
4	Методика поверки .....	37
5	Техническое обслуживание.....	37
6	Хранение .....	38
7	Транспортирование .....	39
8	Утилизация .....	39
	Приложение А .....	41
	Приложение Б.....	41
	Приложение В .....	41

Руководство по эксплуатации (РЭ) включает в себя общие сведения необходимые для изучения и правильной эксплуатации измерителей прочности бетона типа ПОС-50МГ4 «СКОЛ», 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 предназначены для неразрушающего контроля прочности бетона монолитных и сборных железобетонных изделий и конструкций методами скалывания ребра и отрыва со скалыванием по ГОСТ 22690.

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

### **1.2 Технические характеристики**

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Диапазон измерений силы, кН	от 5 до 60
Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	± 2
Пределы дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры от нормального значения до предельных рабочих значений, %, на каждые 10 °С	± 0,8

## Измеритель прочности бетона ПОС - 50МГ4 «СКОЛ»

1	2
Диапазон определения прочности бетона, МПа: – методом скалывания ребра – методом отрыва со скалыванием	от 5 до 70 от 5 до 100
Напряжение питания, В (2 элемента типа АА(LR6))	$3^{+0,5}_{-1,4}$
Потребляемый ток, мА, не более	42
Напряжение включения сигнализации о замене элемента питания, В	$1,6 \pm 0,2$
Ход штока рабочего цилиндра, мм, не менее	9
Тип применяемого анкерного устройства	тип II, Ø16×35 мм, Ø24×30 мм, Ø24×48 мм
Размер грани изделия, контролируемого методом скалывания ребра, мм	от 250 до 600
Индицируемая скорость нагружения, кН/с: – методом скалывания ребра – методом отрыва со скалыванием	от 0,7 до 1,3 от 1,5 до 3,0
Условия эксплуатации: – диапазон рабочих температур, °С – относительная влажность воздуха, %, не более	от –10 до 50 95
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
Средний срок службы, лет	10
Габаритные размеры электронного блока, мм, не более	80×80×60
Габаритные размеры силовозбудителя в опорной плите, мм, не более	220×270×550
Габаритные размеры силовозбудителя в раме, мм, не более	730×150×360
Масса электронного блока, кг, не более	0,3
Масса силовозбудителя с опорной плитой, кг, не более	9,6

### 1.3 Состав измерителей

1.3.1 Конструктивно измерители выполнены в виде двух основных блоков (рисунки 1.1 и 1.2):

## Измеритель прочности бетона ПОС - 50МГ4 «СКОЛ»

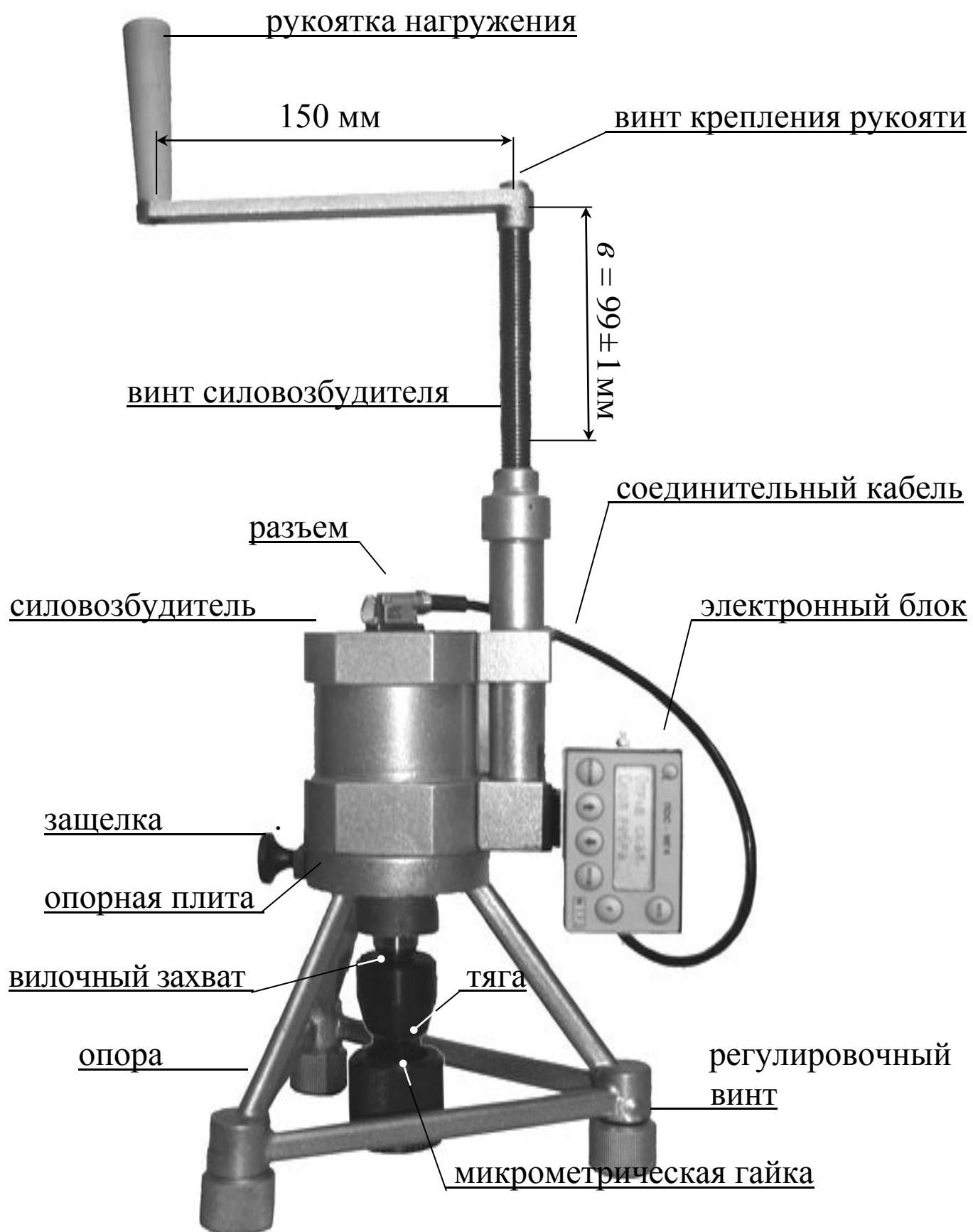


Рис 1.1. Общий вид прибора ПОС-50МГ4 «Скол»  
в комплектации «Отрыв со скалыванием»

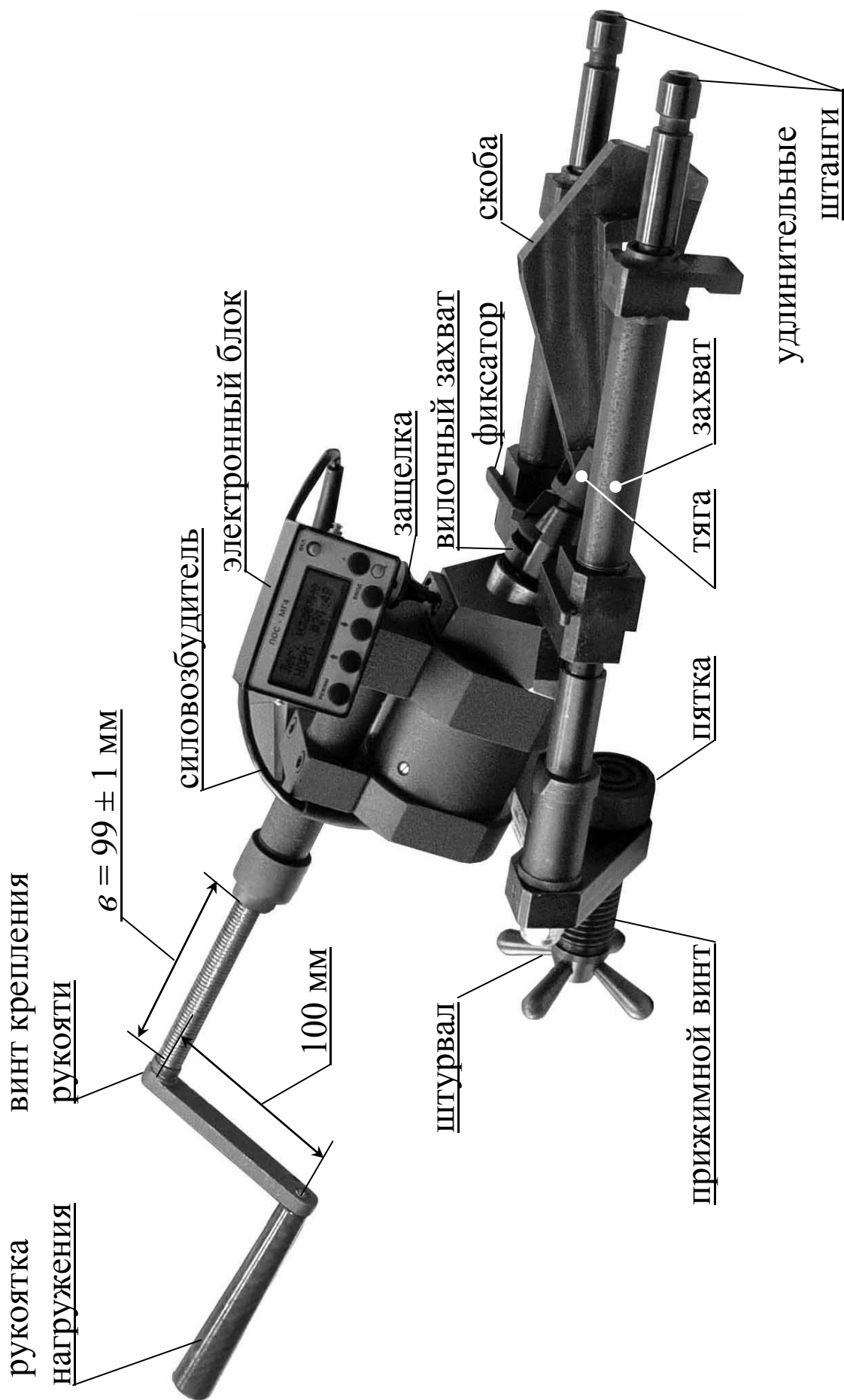


Рис 1.2. Общий вид прибора ПОС-50МГ4 «Скол» в комплектации «Скалывание ребра»

- блока электронного;
- силовозбудителя.

В комплект поставки входят также

- силовая рама для испытаний методом отрыва со скалыванием;
- опорная плита для испытаний методом скалывания ребра.

1.3.2 Измерители поставляются заказчику в потребительской таре.

## 1.4 Устройство и принцип работы

1.4.1 Принцип работы измерителей основан на измерении усилия местного разрушения бетона при скалывании ребра или вырыве из него анкерного устройства и вычислении соответствующей прочности бетона по формулам:

- для метода отрыва со скалыванием

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

$m_2$  – коэффициент пропорциональности для перехода от усилия вырыва к прочности бетона (значения коэффициента  $m$ , записанные в программном устройстве измерителя, приведены в таблице 1.2);

$\gamma$  – поправочный коэффициент, учитывающий величину проскальзывания анкера (вычисляется в соответствии с п. 2.3.4 настоящего РЭ);

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

Таблица 1.2

Условие твердения бетона	Глубина заделки анкера, мм	Значение коэффициента $m_2$ для бетона		Среднее квадратическое отклонение градуировочной зависимости, %
		тяжелого	легкого	
Нормальное (естественное)	48	0,9	1,0	4
	35	1,7	1,9	5
	30	2,4	2,6	6
Тепловая обработка	48	1,1	1,2	4
	35	2,0	2,3	5
	30	2,9	3,1	6

– для метода скалывания ребра

$$R=0,058 \cdot m \cdot (30P_k + P_k^2), \text{ где} \quad (1.2)$$

$m$  – коэффициент, учитывающий максимальный размер крупного заполнителя и принимаемый равным 1,0 при крупности заполнителя менее 20 мм; 1,05 – при крупности заполнителя от 20 до 30 мм и 1,1 – при крупности заполнителя от 30 до 40 мм;

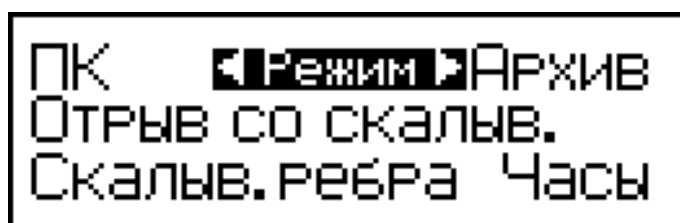
$P_k$  – усилие скалывания бетона (разрушающая нагрузка), кН.

1.4.2 Измерители имеют шесть различных режимов:

1.4.2.1 **Режим 1** – в Режиме 1 осуществляется контроль прочности бетона методом скалывания ребра и методом отрыва со скалыванием по градуировочным зависимостям, приведенным в ГОСТ 22690 и МС 300.6-97.

В Режим 1 измерители устанавливаются сразу после включения питания.

Для перевода в Режим 1 из других режимов необходимо нажать кнопку **РЕЖИМ** перевести измеритель в основное меню к экрану «**Выбор режима**»:



Кнопками  $\uparrow$  или  $\downarrow$ , в соответствии с выбранным методом испытаний, перевести мигающее поле на пункт «**Отрыв со скалыв.**» или «**Скалыв. ребра**» и нажать кнопку **ВВОД**.

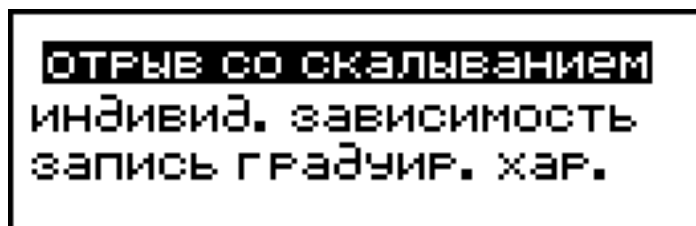
1.4.2.2 **Режим 2** – в Режиме 2 осуществляется контроль прочности бетона методом отрыва со скалыванием по индивидуальным градуировочным зависимостям, установленным пользователем в соответствии с приложением 7 ГОСТ 22690.

Для перевода в Режим 2 из других режимов необходимо нажать кнопку **РЕЖИМ** перевести измеритель в основное меню к экрану «**Выбор режима**», кнопками  $\uparrow$  или  $\downarrow$  переместить мигающее по-

---



ле на пункт «Отрыв со скалыв.» и нажать кнопку **ВВОД**, затем, нажатием кнопки **F**, вывести на дисплей экран:



Переместить мигающее поле на пункт «**Индивид. зависимость**» и нажать кнопку **ВВОД**.

**1.4.2.3 Режим 3** – В Режиме 3 осуществляется просмотр и удаление содержимого архива.

Для перевода в Режим 3 из других режимов необходимо нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести измеритель в основное меню, кнопками  $\uparrow$  или  $\downarrow$  переместить мигающее поле на пункт «**Архив**» и нажать кнопку **ВВОД**.

Объем архивируемой информации составляет 250 результатов измерений.

**1.4.2.4 Режим 4** – В Режиме 4 производится передача данных из памяти измерителя на компьютер через его USB-порт.

Для перевода в Режим 4 из других режимов необходимо нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести измеритель в основное меню, кнопками  $\uparrow$  или  $\downarrow$  переместить мигающее поле на пункт «**ПК**» и нажать кнопку **ВВОД**.

**1.4.2.5 Режим 5** – В Режиме 5 производится установка реального времени (календаря и часов).

Для перевода в Режим 5 из других режимов необходимо нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести измеритель в основное меню, кнопками  $\uparrow$  или  $\downarrow$  переместить мигающее поле на пункт «**Часы**» и нажать кнопку **ВВОД**.

**1.4.2.6 Режим 6** – В Режиме 6 производится запись в программное устройство измерителя характеристик индивидуальных градуировочных зависимостей, установленных пользователем в соответст-

вии с ГОСТ 22690.

Для перевода в Режим 6 из других режимов необходимо выполнить операции по п.1.4.2.2, переместив мигающее поле на пункт «**Запись градуир. хар.**» и нажать кнопку **ВВОД**.

Программное устройство позволяет записать 9 градуировочных зависимостей.

Включение измерителей производится нажатием кнопки **F**, выключение – нажатием и удержанием кнопки **F**.

Измерители оснащены функцией автоматического выключения через 10 минут по окончании работы.

***Примечание:*** Измерители оснащены функцией подсветки дисплея в момент нажатия кнопок управления и в процессе нагружения.

## **1.5 Маркировка и пломбирование**

### **1.5.1 Маркировка**

На передней панели электронного блока нанесено:

- заводской номер;
- условное обозначение измерителя.

На силовозбудителе нанесено:

- товарный знак предприятия изготовителя;
- условное обозначение 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 Измеритель и комплект принадлежностей должны быть упакованы по варианту внутренней упаковки ВУ-4, вариант защиты по ВЗ-0 ГОСТ 9.014.

## 2 Указание мер безопасности

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

2.2. 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.

2.3. 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.

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

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

2.6. Зону выполнения обследований необходимо обозначить предупреждающими знаками.

2.7. При выполнении шпуров с использованием электрических машин необходимо:

- обесточить проходящую в зоне испытаний скрытую электропроводку;
- обеспечить проводку напряжения от ближайшего щитка обре-

зиненным шнуром сечением не менее  $0,5 \text{ мм}^2$ ;

- работать в диэлектрических перчатках и защитных очках;
- выбрать устойчивое положение, стоя на земле или специальных подмостях.

2.8. 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  $1,0 \text{ мм}^2$ ;
- 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;

2.9. 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 Использование по назначению**

#### **3.1 Эксплуатационные ограничения**

3.1.1 При проведении испытаний следует обращать внимание на положение штока рабочего цилиндра. В исходном состоянии вылет штока из корпуса силовозбудителя составляет  $(9 + 0,5) \text{ мм}$ .

Рабочий ход штока не более 10 мм.

3.1.2 При вращении рукоятки нагружения не следует прикладывать значительных усилий (предельный момент  $0,5 \text{ кгс}\cdot\text{м}$ ).

Затрудненное вращение рукоятки может свидетельствовать о на-

хождении штока в крайних положениях, когда возможна поломка измерителя.

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

3.1.4 Запрещается применение удлинительных рычагов.

## **3.2 Подготовка к работе методом отрыва со скалыванием**

*3.2.1 Подготовка изделия и анкерного устройства для испытания методом отрыва со скалыванием*

3.2.1.1 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.

3.2.1.2 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 и не ближе 70 мм от ближайшего арматурного стержня или закладной детали.

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.

3.2.1.3 Отверстия (шпуры) выполняют сверлильным, ударно-вращательным или ударным инструментом с энергией удара не более 2 Дж 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 24×30 мм, 24×48 мм.

Отверстие (шпур) после сверления при необходимости откалиб-

ровать 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: 55 мм (глубина заделки 48 мм); 45 мм (глубина заделки 35 мм); 40 мм (глубина заделки 30 мм).

3.2.1.4 Навернуть на резьбовой хвостовик анкерного устройства тягу с микрометрической гайкой.

3.2.1.5 Заложить анкерное устройство с тягой в подготовленное отверстие до упора выравнивающей шайбы в поверхность бетона (рис. 3.1) и создать предварительное напряжение в зоне установки анкера, для чего ключом на 19 мм довернуть тягу по часовой стрелке, не допуская вытягивания анкера из отверстия.

Затяжку произвести с усилием (момент затяжки от 4,5 до 5,0 кг·м).

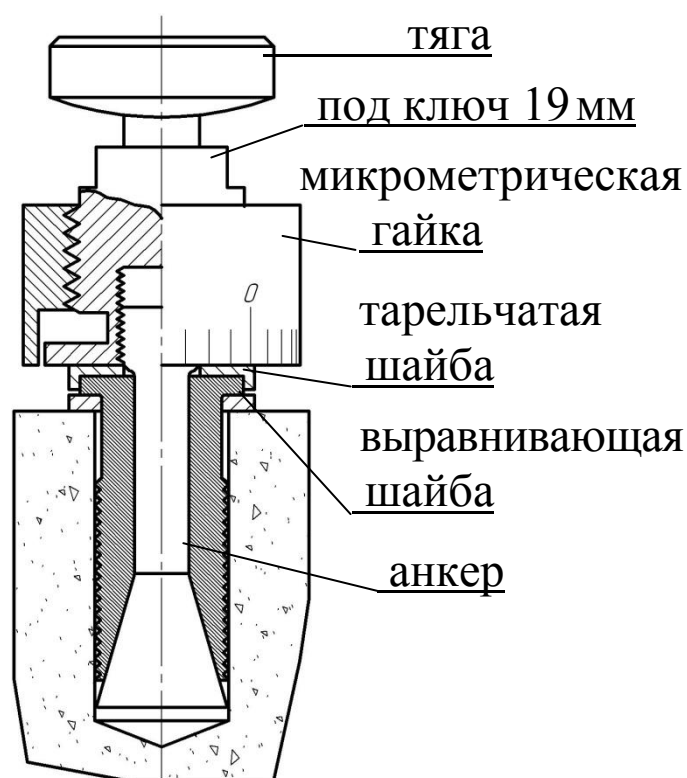


Рисунок 3.1 – установка анкера

3.2.2 Подготовка измерителя для испытаний методом отрыва со скалыванием

3.2.2.1 Установить силовозбудитель в опорную плиту, совместив отверстие в силовозбудителе с осью защелки, и ввернуть вилочный захват в шток силовозбудителя.

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

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

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

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

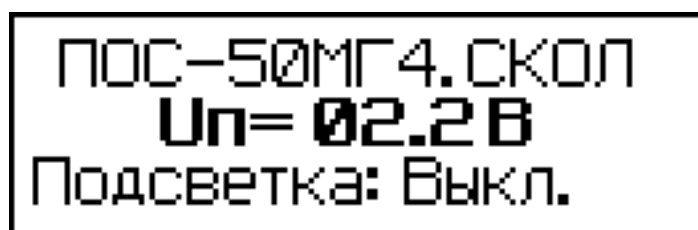
3.2.2.6 Повернуть микрометрическую гайку до упора в поверхность изделия и нанести на бетон видимую риску напротив нулевого деления шкалы гайки.

**Примечание:** В комплект поставки измерителя входят два соединительных кабеля:

– длиной 35 см применяется в случае крепления электронного блока в направляющей на силовозбудителе;

– длиной 130 см (поставляется по спецзаказу) применяется в случае ношения электронного блока на ремне.

3.2.2.7 Подключить электронный блок к разъему силовозбудителя, расположенному в крышке силовозбудителя (соединительный кабель прилагается) и включить питание. Дисплей при этом имеет вид:



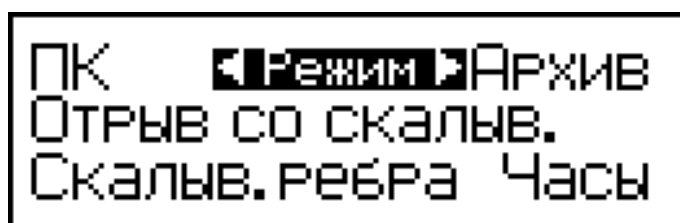
с информацией о типе прибора, напряжении на элементах питания и о состоянии подсветки дисплея (включена/выключена).

В данном экране пользователь имеет возможность кнопками ↑, ↓ включить (отключить) подсветку дисплея.

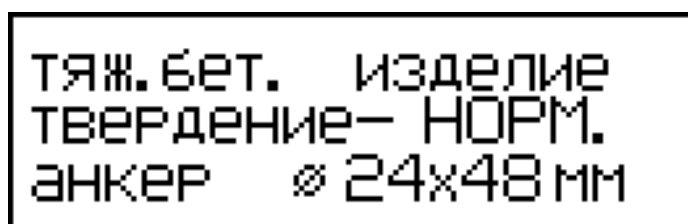
Информация удерживается на дисплее в течение трех секунд, после чего дисплей переходит в основное меню к экрану «**Выбор**

---

режима»:



3.2.2.8 Кнопками  $\uparrow$  или  $\downarrow$  перевести мигающее поле на пункт «Отрыв со скальв.» и нажать кнопку **ВВОД**. Дисплей при этом имеет вид:



3.2.2.9 Кнопками  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  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, кнопками  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  и **ВВОД** ввести тип изделия, условия твердения бетона (нормальное или ТВО), тип применяемого анкерного устройства ( $\varnothing 24 \times 48$ ,  $\varnothing 24 \times 30$ ,  $\varnothing 16 \times 35$ ). 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  $\beta = 16 \pm 0,2^\circ$ .

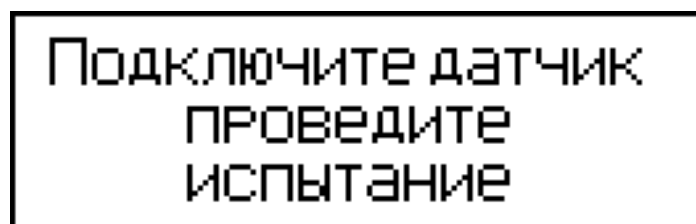
2. Прибор снабжен устройством контроля разряда элементов питания. При появлении на дисплее сообщения о необходимости замены батареи необходимо прекратить испытания, отключить питание прибора и заменить элементы питания.

3. При необходимости, в режиме контроля прочности бетона (Режимы 1 и 2), единицы измерений  $кН(МПа)$  могут быть заменены



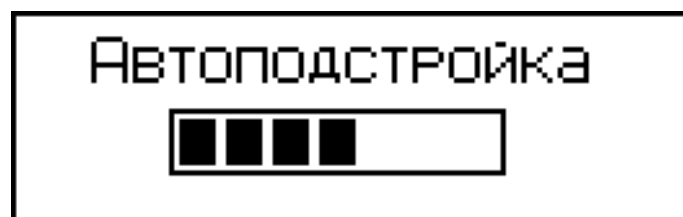
на кгс ( $\text{кгс}/\text{см}^2$ ) нажатием кнопки  $\uparrow$ , возврат к кН производится нажатием кнопки  $\downarrow$ .

3.2.2.10 По окончании ввода исходных данных на дисплее высвечивается информация:



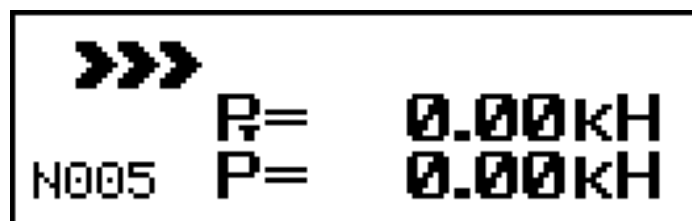
Подключите датчик  
ПРОВЕДИТЕ  
ИСПЫТАНИЕ

3.2.2.11 Подключить силовозбудитель к электронному блоку и нажатием кнопки **ВВОД** произвести автоподстройку прибора, дисплей при этом имеет вид:



Автоподстройка

По окончании автоподстройки дисплей принимает вид, например:



»»»  
N005 P= 0.00кН  
P= 0.00кН

свидетельствующий о готовности измерителя к проведению испытаний, где:  $P_T$  – значение текущей нагрузки, кН;

$P$  – максимальное значение нагрузки, фиксируемое прибором, кН.

### 3.3 Использование измерителя (метод отрыва со скалыванием)

3.3.1 Для выполнения испытания необходимо, равномерно вращая рукоятку нагружения по часовой стрелке, произвести нагружение анкера до контрольного усилия или до отрыва фрагмента бетона и зафиксировать нагрузку  $P$ . После чего повернуть микрометриче-

скую 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).

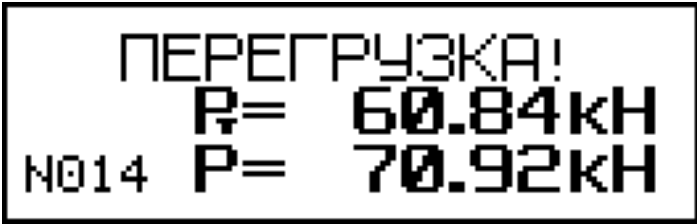
3.3.2 В процессе испытаний скорость нагружения необходимо поддерживать в пределах от 1,5 до 3 кН/с.

Скорость нагружения высвечивается в верхней строке дисплея 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.

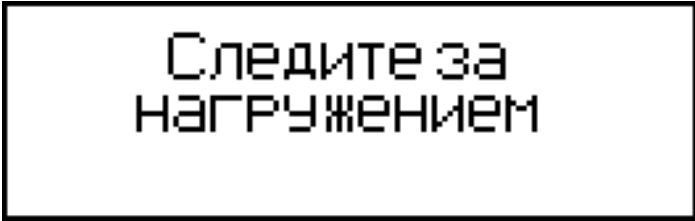
**Примечание:** При превышении максимально допустимой величины нагрузки на дисплее высвечивается информация, например:



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

сопровождаемая прерывистым звуковым сигналом.

В этом случае необходимо прекратить испытания и, вращая рукоятку нагружения против часовой стрелки, вернуть силовозбудитель в исходное состояние (п. 3.2.2.2.). На дисплее кратковременно высвечивается сообщение:



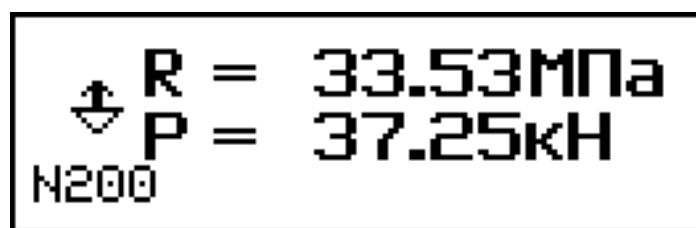
Следите за  
нагружением

Испытания на данном изделии необходимо повторить с использованием анкера меньшей длины  $\varnothing 24 \times 30$  мм или  $\varnothing 16 \times 35$  мм.

3.3.3 Для получения соответствующей прочности бетона нажать кнопку **ВВОД**, при этом производится автоматическое вычисление

---

прочности бетона по формуле (1.1), а дисплей имеет вид, например:



3.3.4 Если вырыва не произошло или величина проскальзывания анкера  $\Delta h$  превышает длину анкера  $h_{\text{H}}$  более чем на 10 %, то индикатор имеет вид:



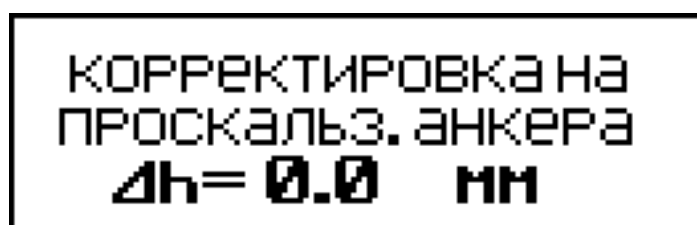
Испытание бракуют и выполняют его повторно, закрепляя анкер вновь в том же или соседнем отверстии (шпуре).

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

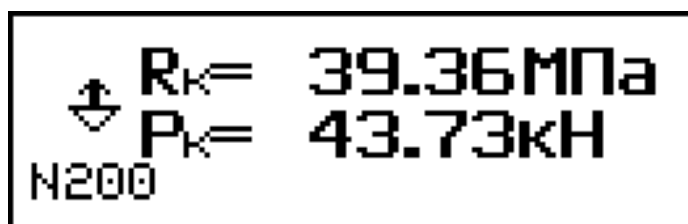
$$\gamma = \frac{h_{\text{H}}^2}{(h_{\text{H}} - \Delta h)^2} \quad (2.1)$$

В этом случае измеренное усилие  $P$  необходимо умножить на коэффициент  $\gamma$  и пересчитать заново значение  $R$ .

3.3.5 Для реализации корректировки значений  $P$  и  $R$  необходимо нажатием кнопки **F** вывести на дисплей экран:



3.3.6 Нажатием кнопок  $\uparrow(\downarrow)$  ввести значение  $\Delta h$ , считанное с микрометрической гайки, например 3,7мм и, нажатием кнопки **ВВОД**, выполнить корректировку. Дисплей 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 испытаний.

3.3.7 Необходимое количество испытаний на одном участке:

- для анкеров с глубиной заделки 48 мм и 35 мм - одно испытание;
- для анкеров с глубиной заделки 30 мм - три испытания.

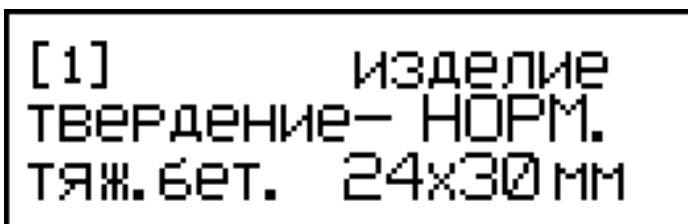
3.3.8 Для проведения повторных испытаний на том же изделии без изменения исходных данных необходимо повторно нажать кнопку **ВВОД**, произвести автоподстройку согласно п. 3.2.2.11. и провести испытания в соответствии с п. 3.3.1...3.3.6.

3.3.9 Результаты испытаний занести в протокол в соответствии с Приложением 2 настоящего РЭ.

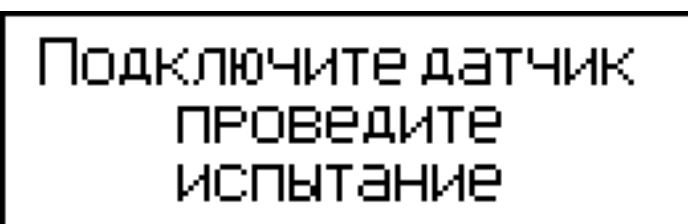
3.3.10 *Выполнение испытаний методом отрыва со скалыванием по индивидуальным градуировочным зависимостям*

3.3.10.1 Подготовить измеритель к работе в соответствии с п. 3.2.2.1...3.2.2.7.

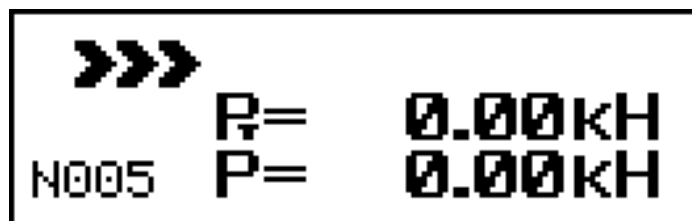
3.3.10.2 Войти в Режим 2, выполнив операции по п. 1.4.2.2. Дисплей имеет вид:



3.3.10.3 Кнопками ↑, ↓ установить номер требуемой зависимости [1]...[9] и нажать кнопку **ВВОД**, после чего дисплей имеет вид:



3.3.10.4 Нажатием кнопки **ВВОД** произвести автоподстройку измерителя, после чего дисплей имеет вид, например:



свидетельствующий о готовности измерителя к проведению испытаний.

3.3.10.5 Провести испытания в соответствии с п. 3.3.1 ... 3.3.6.

### 3.4 Подготовка к работе методом скалывания ребра

#### 3.4.1 Подготовка изделия для испытания методом скалывания ребра

При испытании методом скалывания ребра на участке испытания не должно быть трещин, сколов бетона, наплывов или раковин высотой (глубиной) более 5 мм. Участки должны располагаться в зоне наименьших напряжений, вызываемых эксплуатационной нагрузкой или усилием обжатия предварительно напряженной арматуры.

#### 3.4.2 Подготовка измерителя для испытаний методом скалывания ребра

**Примечания:** 1. Перед началом каждого испытания необходимо привести силовозбудитель в исходное состояние, вращая рукоятку нагружения против часовой стрелки (вылет винта силовозбудителя  $(99 \pm 1)$  мм).

2. При выпуске из производства силовозбудитель оснащен рукояткой с размером плеча 150 мм, обеспечивающим испытание изделий (образцов) с размером грани до 350 мм.

Для испытаний изделий (образцов) с размером грани более 350 мм измеритель комплектуется дополнительной рукояткой с размером плеча 100 мм.

Для замены рукоятки необходимо вывернуть винт крепления

рукоятки нагружения (шестигранный ключ прилагается) и снять рукоятку с размером плеча 150 мм, после чего установить рукоятку с размером плеча 100 мм и закрепить винтом.

3.4.2.1 Вставить силовозбудитель в корпус силовой рамы, совместив отверстие в силовозбудителе с осью защелки и, вращая рукоятку нагружения против часовой стрелки, привести силовозбудитель в исходное состояние.

3.4.2.2 Вращая штурвал против часовой стрелки вывернуть прижимной винт до упора пятки в кронштейн.

Ввести удлинительные штанги в отверстия захватов и зафиксировать их фиксатором таким образом, чтобы размер  $c$  превышал размер грани контролируемого изделия не более чем на 45 мм.

3.4.2.3 Установить силовую раму с силовозбудителем на контролируемое изделие (рис.3.2) и, вращая штурвал по часовой стрелке до упора пятки в изделие, закрепить его на изделии.

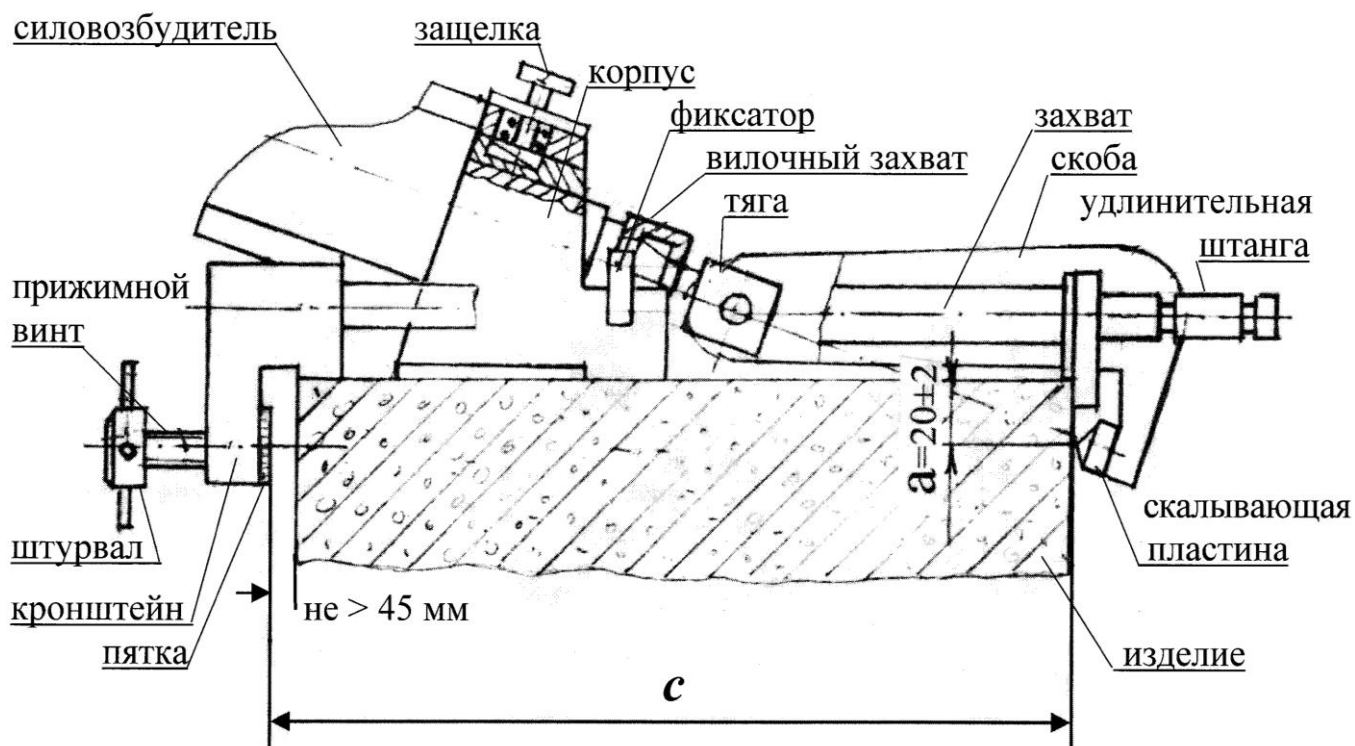


Рисунок 3.2 – Схема испытаний методом скалывания ребра

3.4.2.4 Вставить тягу со скобой в вилочный захват силовозбудителя. Проверить положение скобы. Если зазор между скалы-

вающей пластиной и изделием более 3 мм, необходимо тягу со скобой довернуть в шток (один оборот тяги соответствует перемещению скобы на 1 мм), если нет зазора между скалывающей пластиной и изделием или размер *a* не соответствует  $(20 \pm 2)$  мм, необходимо, отворачивая тягу со скобой на один оборот, проверять появление зазора и совпадения размера *a* с требуемым значением –  $(20 \pm 2)$  мм.

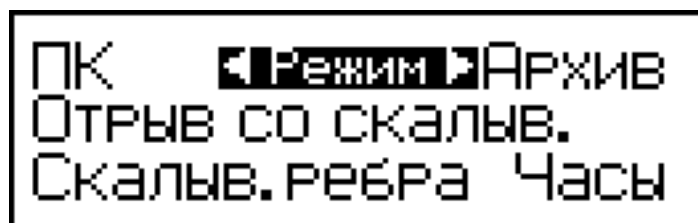
**Примечание:** В состоянии поставки силовозбудитель прибора оснащен рукояткой с размером плеча 150 мм, обеспечивающим испытание изделий (образцов) с размером грани до 350 мм. Для испытания изделий (образцов) с размером грани более 350 мм прибор комплектуется дополнительной рукояткой с размером плеча 100 мм.

Для замены рукоятки необходимо вывернуть винт крепления рукоятки нагружения (шестигранный ключ прилагается) и снять рукоятку с размером плеча 150 мм, после чего установить рукоятку с размером плеча 100 мм и закрепить винтом.

3.4.2.5 Подключить электронный блок к разъему силовозбудителя, расположенному у основания ручки для переноски (соединительный кабель прилагается) и включить питание. На дисплее кратковременно высвечивается информация о типе прибора, напряжении на элементах питания и о состоянии подсветки дисплея (включена/выключена).

В данном экране пользователь имеет возможность кнопками ↑, ↓ включить (отключить) подсветку дисплея.

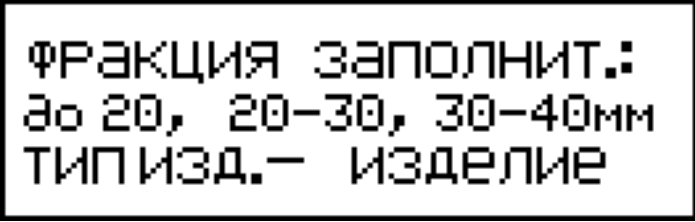
Информация удерживается в течение трех секунд, после чего дисплей переходит в основное меню к экрану «Выбор режима»:



3.4.2.6 Кнопками ↑ или ↓ перевести мигающее поле на пункт «Скальв. ребра» и нажать кнопку ВВОД, после чего на индикаторе высвечивается максимальный размер крупного заполнителя (фракц.) в

---

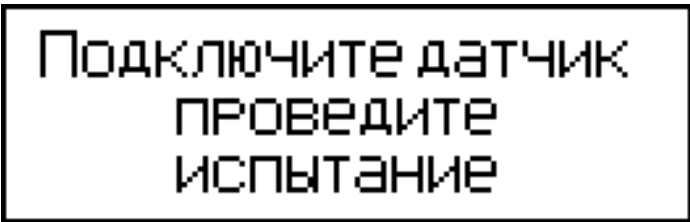
бетоне контролируемого изделия, с мигающим значением «до 20»:



ФРАКЦИЯ ЗАПОЛНИТ.:  
до 20, 20-30, 30-40мм  
ТИПИЗД.- ИЗДЕЛИЕ

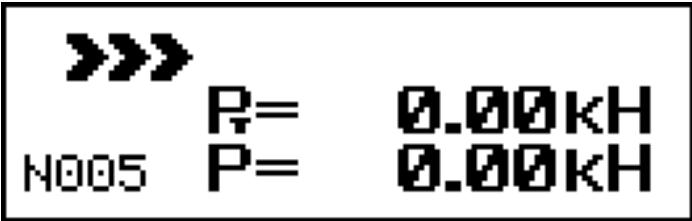
3.4.2.7 Кнопками  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  перевести мигающее поле на требуемый (предлагаемый) размер заполнителя и нажать кнопку **ВВОД**. При этом в формулу (1.2) для вычисления прочности бетона вводится значение коэффициента  $m=1,0$  (1,05 или 1,1). Мигающее поле перемещается на пункт «Тип изд.». Кнопками  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  вывести на дисплей тип изделия, подвергаемого испытаниям и нажать кнопку **ВВОД**. Тип изделия сохраняется в памяти вместе с результатом измерения.

3.4.2.8 По окончании ввода исходных данных на индикаторе высвечивается сообщение:



Подключите датчик  
проведите  
испытание

3.4.2.9 Если электронный блок подключен кабелем к силовозбудителю, нажатием кнопки **ВВОД** произвести автоподстройку прибора, после чего индикатор имеет вид, свидетельствующий о готовности прибора к проведению испытаний:



»»»  
N005 R= 0.00кН  
P= 0.00кН

### 3.5 Использование измерителя (метод скалывания ребра)

3.5.1 Для проведения испытаний необходимо вращать рукоятку нагружения по часовой стрелке таким образом, чтобы скорость нагру-

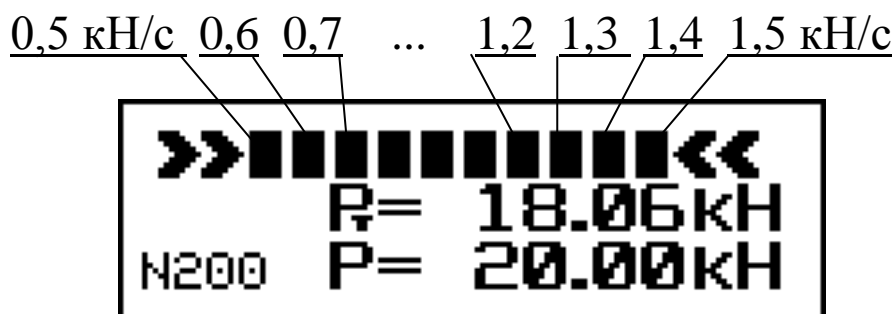
---



жения находилась в пределах, установленных ГОСТ 22690 (от 0,5 до 1,5 кН/с).

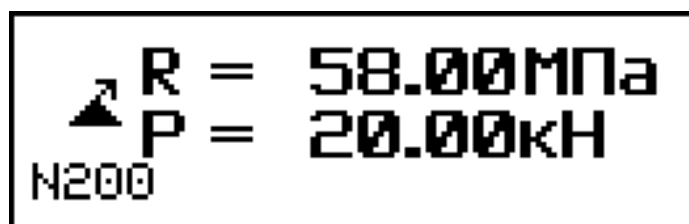
Нагружение производится до разрушения бетона, либо до контрольного усилия.

3.5.2 Скорость нагружения высвечивается в верхней строке дисплея в процессе испытаний, одновременно с нагрузкой.



Рекомендованная стандартом скорость нагружения от 0,5 до 1,5 кН/с высвечивается символами □ □ □ □ ... и ограничена символами >>> (скорость нагружения увеличить) и <<< (скорость нагружения уменьшить).

3.5.3 Для получения соответствующей прочности бетона необходимо нажать кнопку **ВВОД**. При этом производится вычисление прочности бетона по формуле (1.2) и запись результата испытаний в архив. Дисплей имеет вид, например:




Значения R и P заносятся в память измерителя и маркируются типом изделия, датой и временем испытаний.


3.5.4 Для проведения повторных испытаний на том же изделии без изменения исходных данных необходимо повторно нажать кнопку **ВВОД**, произвести автоподстройку согласно п. 3.4.2.9 и выполнить испытания в соответствии с п. 3.5.1...3.5.3.

3.5.5 Результаты испытаний занести в протокол.

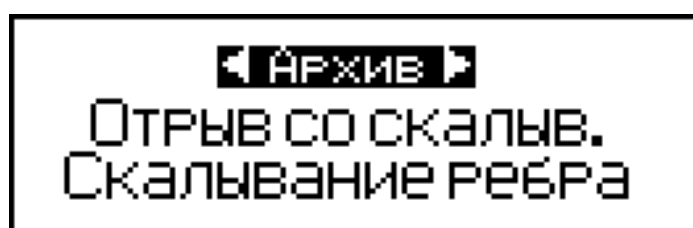
### 3.6 Порядок работы в режиме «Архив»

Архив измерителей разделен на две группы:

– группа для хранения результатов испытаний методом отрыва со скалыванием (символ ) , имеющая объем памяти 99 результатов.

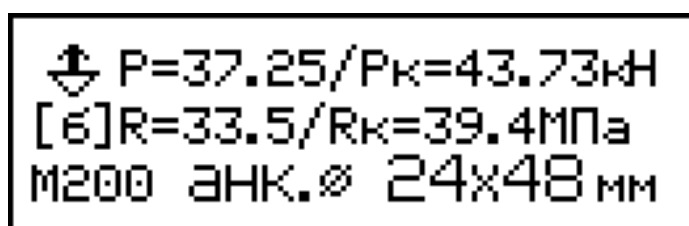
– группа для хранения результатов испытаний методом скалывания ребра (символ ) , имеющая объем памяти 99 результатов;

3.6.1 Для просмотра содержимого архива необходимо нажать кнопку **РЕЖИМ**, кнопками  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  переместить мигающее поле на пункт «Архив» и нажать кнопку **ВВОД**. Дисплей имеет вид:

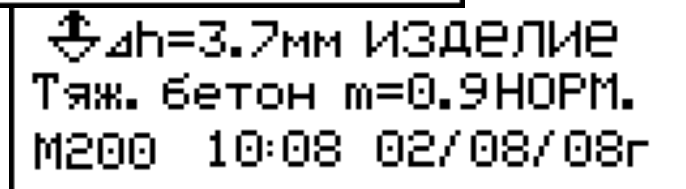


3.6.2 Кнопками  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  переместить мигающее поле на требуемую группу памяти, и нажать кнопку **ВВОД**, на дисплее при этом высвечивается результат последнего записанного в архив измерения (для данной группы).

3.6.3 Для метода отрыва со скалыванием дисплей имеет вид:



(1)



(2)

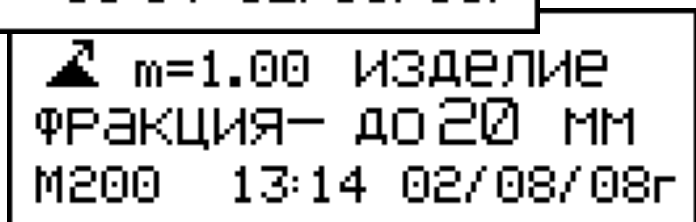
Нажатием кнопки **ВВОД** на дисплей можно вывести дополнительную информацию о виде бетона, условиях твердения бетона, типе испытанного изделия, значении коэффициента  $m_2$ , дате и времени испытаний (экран (2)).

3.6.4 Для метода скалывания ребра дисплей имеет вид:



$R = 58.00 \text{ МПа}$   
 $P = 20.00 \text{ кН}$   
M200 13:14 02/08/08г

(3)



$m=1.00$  ИЗДЕЛИЕ  
ФРАКЦИЯ— до 20 мм  
M200 13:14 02/08/08г

(4)

Нажатием кнопки **ВВОД** на дисплей можно вывести дополнительную информацию о крупности заполнителя, типе испытанного изделия, значении коэффициента  $m$ , дате и времени испытаний (экран (4)).

3.6.5 Просмотр содержимого архива производится нажатием кнопок  $\uparrow$ ,  $\downarrow$ .

3.6.6 Удаление содержимого архива производится из режима просмотра архива. Для удаления содержимого архива необходимо нажать и удерживать в течение 3 секунд кнопку **ВВОД** до появления на дисплее сообщения:



ОЧИСТИТЬ  
АРХИВ?  
Да Нет

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

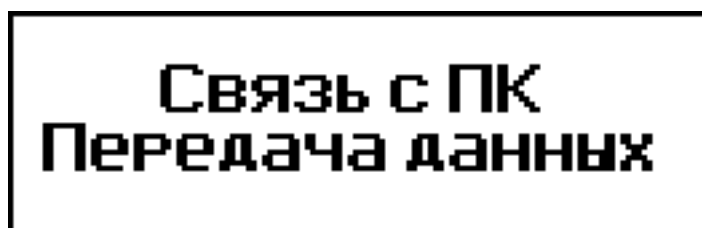
3.6.6 Для просмотра результатов испытаний, выполненных в Режиме 2 («Индивидуальные зависимости»), необходимо выполнить операции аналогично п. 3.6.1...3.6.2, при этом экраны (2) и (4) дополнительно маркируются номером градуировочной зависимости, использованной при проведении испытания.

3.6.7 Возврат к экранам (1) или (3) (зависит от выбранной группы памяти) производится кратковременным нажатием кнопки **ВВОД**.

3.6.8 Выход из режима просмотра содержимого архива производится нажатием кнопки **РЕЖИМ**.

### 3.7 Работа с ПК

3.7.1 Перевести измеритель в режим передачи данных из архива измерителя в ПК, для чего, нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести измеритель в основное меню к экрану «**Выбор режима**», кнопками ↑ и ↓ переместить мигающее поле на пункт «**ПК**» и, нажатием кнопки **ВВОД** активировать режим. Дисплей имеет вид:



#### 3.7.2 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 USB-порт.

#### 3.7.3 Подключение прибора к ПК

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

#### 3.7.4 Назначение программы

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

#### 3.7.5 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 нажмите кнопку «Извлечь». По завершению установки программа будет доступна в меню «Пуск» → «Программы» → «Стройприбор» → «ПОС - МГ4».

### 3.7.6 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 зависимости деформации от нагружения (только для измерений таблицы Отрыв).

### 3.7.7 Настройка USB-соединения

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

Автоматическая установка драйвера:

После того как ОС Windows обнаружила новое устройство, в мастере установки драйверов (рис 3.3), необходимо указать папку с USB драйвером (X:/Programs/USB driver/) и нажать кнопку «Далее» (рис 3.4).

Ручная установка USB драйвера:

- вставить компакт-диск в привод CD-ROM;
- открыть папку «Programs» на прилагаемом CD;
- найти и открыть папку «USB driver»;
- нажать правой клавишей мыши на файле FTDIBUS.INF в вы-

- падающем меню выберите пункт «Установить» (рис 3.5);
- нажать правой клавишей мыши на файле FTDIPORT.INF в выпадающем меню выберите пункт «Установить»;
  - перезагрузить ОС Windows.

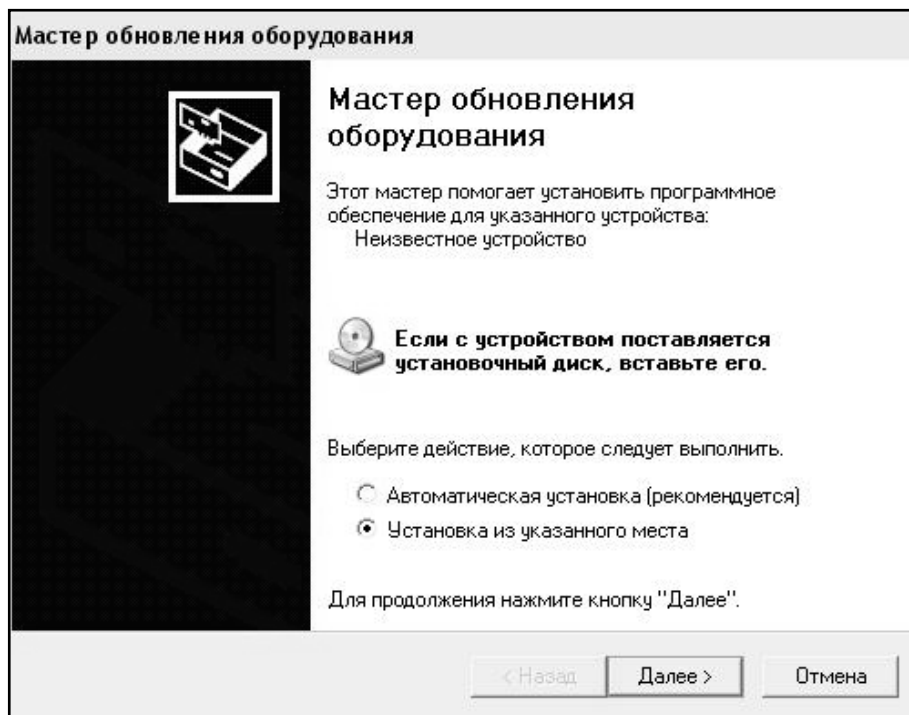


Рисунок 3.3 - Окно мастера обновления оборудования

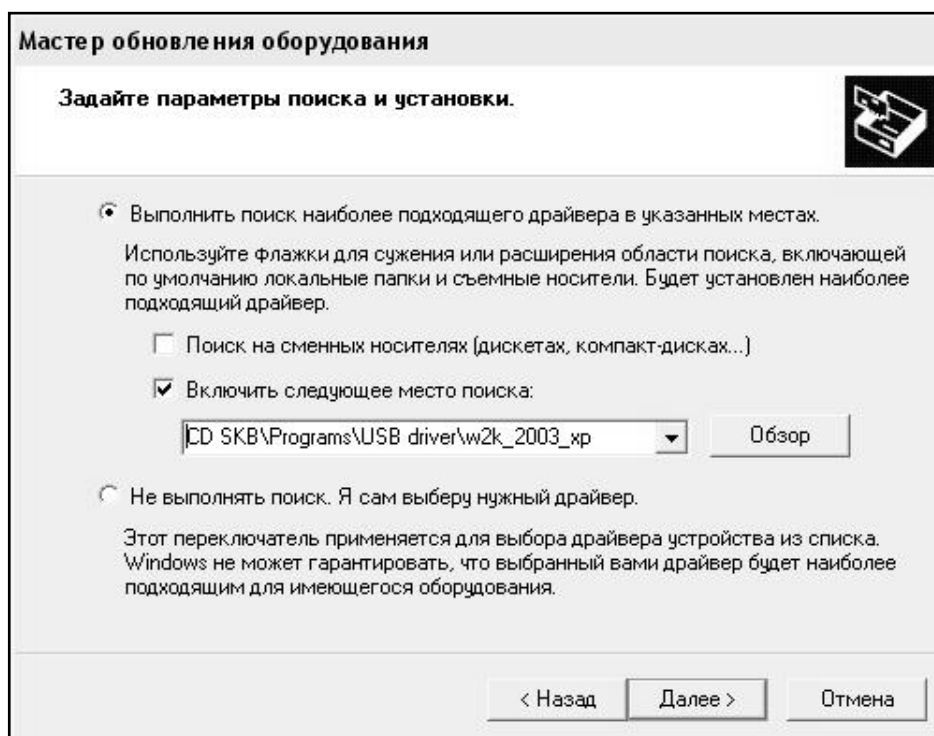


Рисунок 3.4 - Окно выбора драйвера для установки

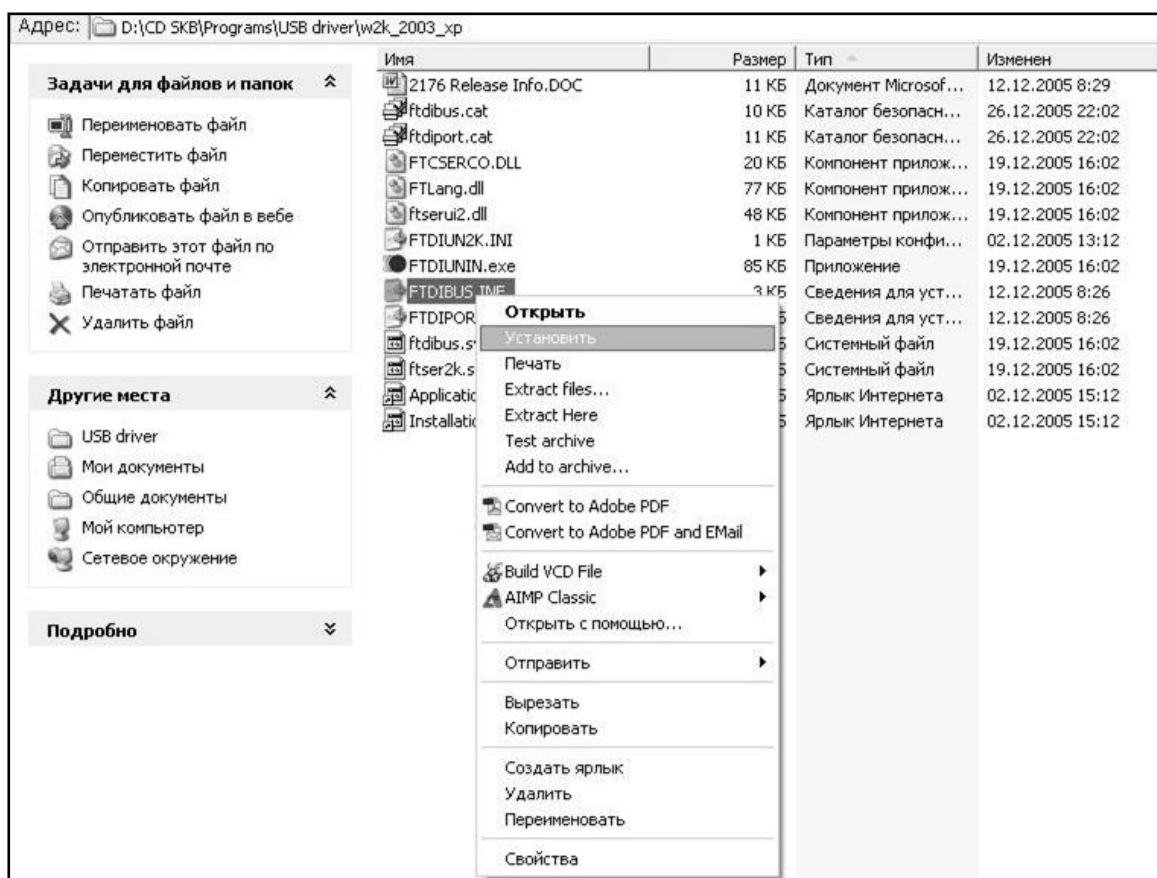


Рисунок 3.5 - Окно ручной установки драйвера

### 3.7.8 Прием данных с прибора

Включите компьютер и запустите программу «Пуск» → «Программы» → «Стройприбор» → «ПОС - МГ4».

Подключите прибор к ПК согласно п. 3.7.3.

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») (рис 3.6), перейти на вкладку «Параметры Окна», нажать кнопку «Дополнительно» (рис 3.7) и в выпадающем списке «Номер

COM- порта» выбрать «COM 1» (рис 3.8), нажать кнопку «ОК».

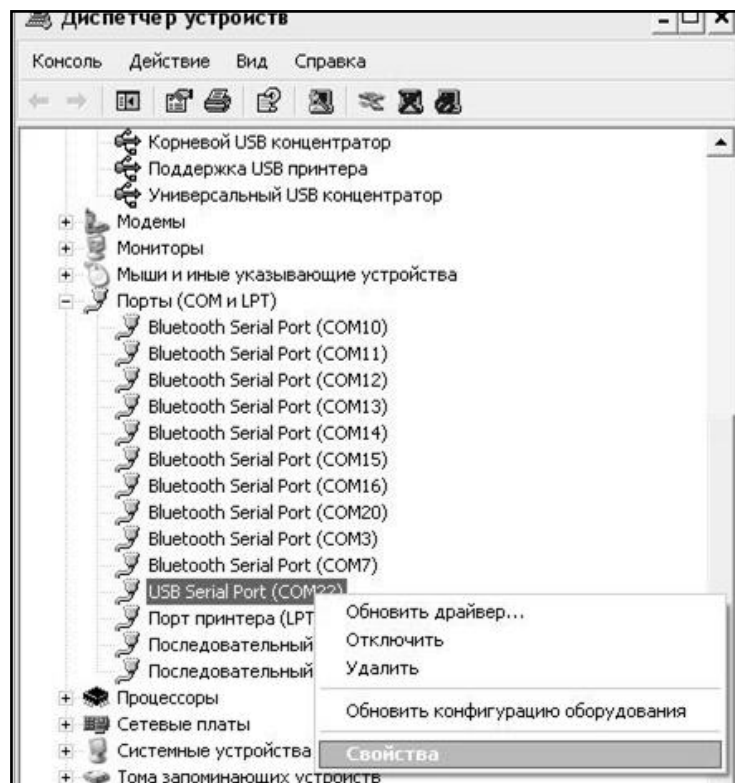


Рисунок 3.6 - Окно диспетчера устройств

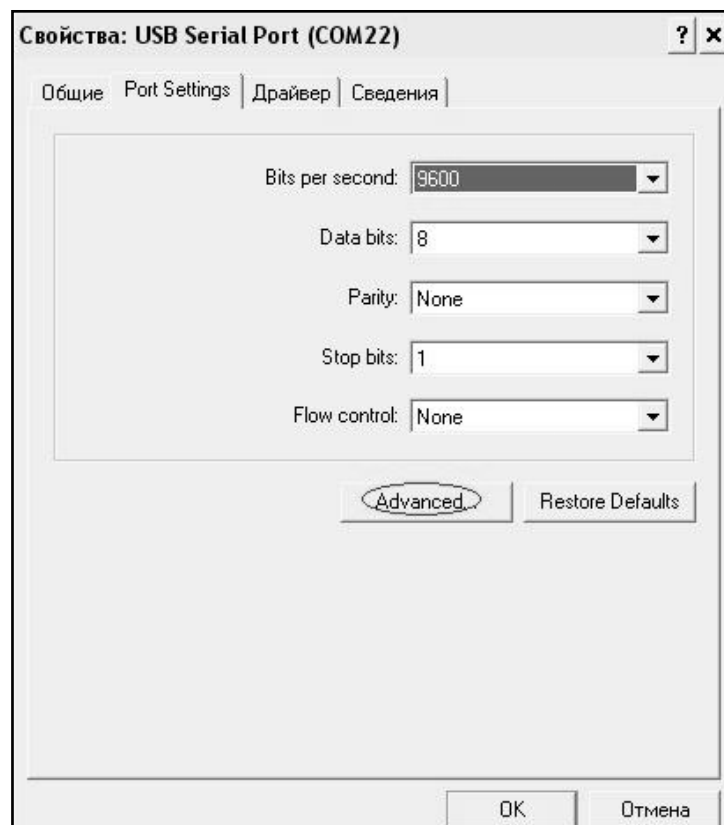


Рисунок 3.7 - Окно свойств USB-порта



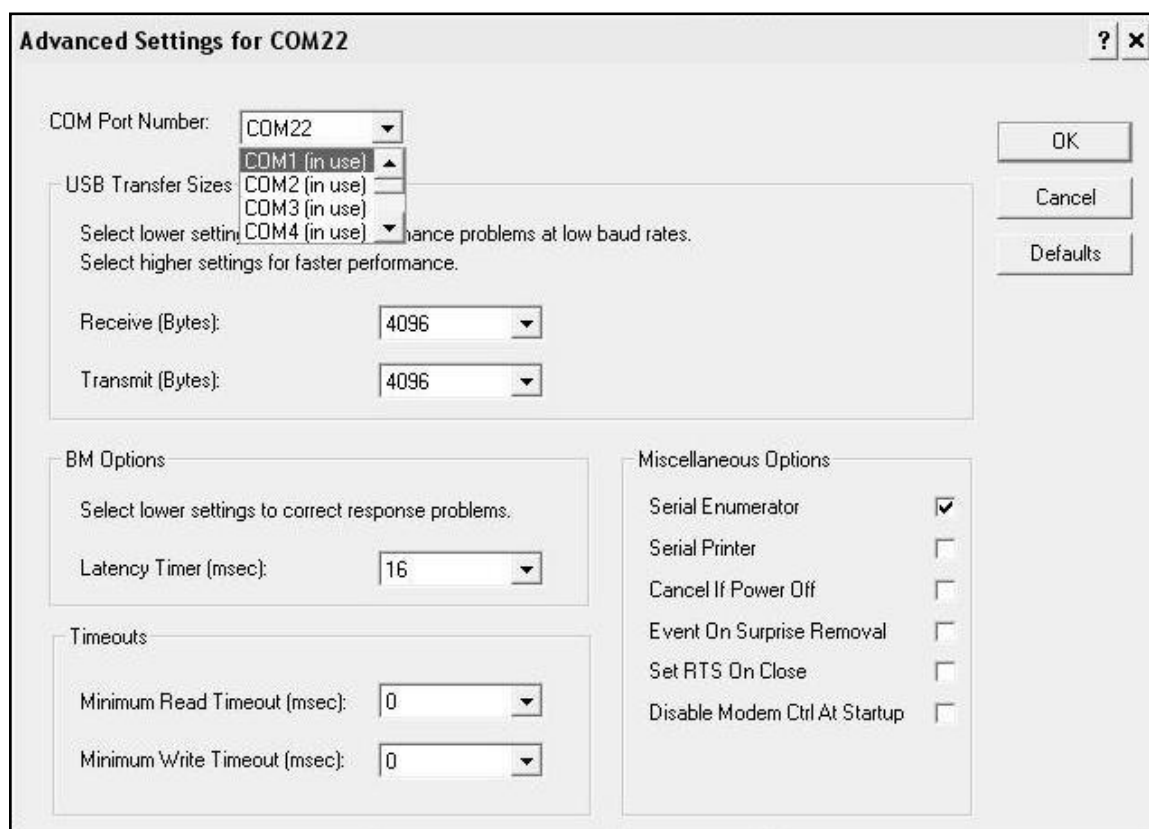


Рисунок 3.8 - Дополнительные настройки драйвера

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;
- построение графиков зависимости деформации от нагружения (только для измерений таблицы Отрыв).

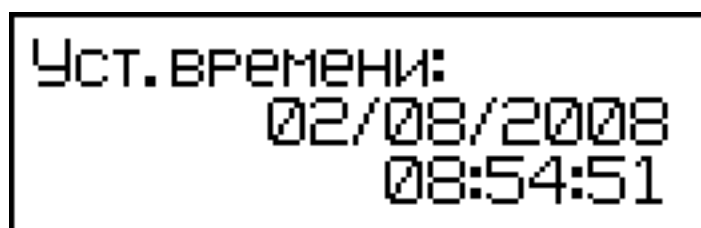
3.7.9 Подробное описание работы с программой находится в файле справки «Пуск» → «Программы» → «Стройприбор» → «Помощь – ПОС - МГ4».

3.7.10 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».

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

### 3.8 Установка часов

3.8.1 Для установки часов необходимо перевести измеритель в режим «**Часы**», для чего выполнить операции по п. 1.4.2.5. Дисплей имеет вид:



При необходимости изменения установок необходимо кнопкой **ВВОД** возбудить мигание даты, кнопками ↑ и ↓ установить ее значение и нажать кнопку **ВВОД**. Далее, аналогично, по миганию установить месяц, год, а затем часы, минуты и секунды.

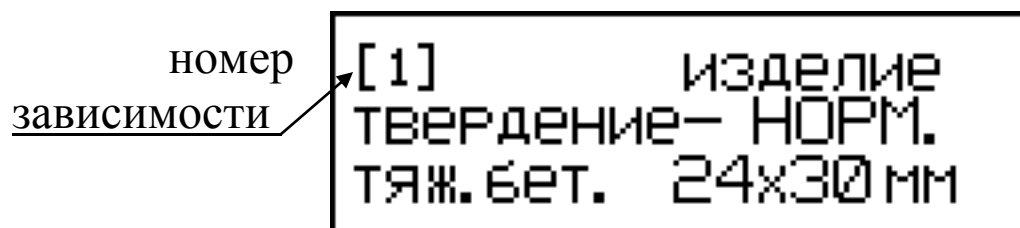
3.8.2 Установленные, дата и время, сохраняются в программном устройстве измерителя не менее 3-х лет, после чего батарея CR-2032 должна быть заменена в условиях изготовителя.

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

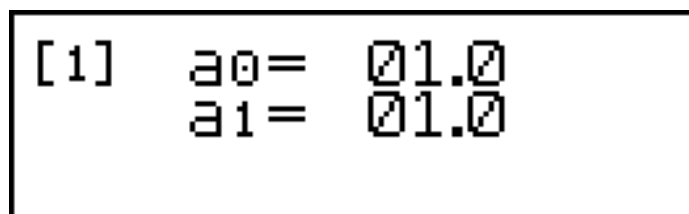
### 3.9 Запись градуировочной характеристики

3.9.1 Для записи в программное устройство измерителя характеристик градуировочных зависимостей, установленных пользователем в соответствии с методикой ГОСТ 22690, необходимо нажатием кнопки **РЕЖИМ** войти в основное меню и, выполнив операции по

п. 1.4.2.2, выбрать режим «Запись градуировочной характеристики». Дисплей при этом имеет вид:



Данный режим предусматривает возможность ввода информации об испытываемом изделии, для сохранения в памяти вместе с результатом измерения и номером зависимости. Запись информации производится аналогично п. 3.2.2.9, после чего дисплей имеет вид:



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

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

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

## 4 Методика поверки

## 5 Техническое обслуживание

5.1.1 Техническое обслуживание включает:

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

5.1.2 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.

5.1.3 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).

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

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

- снимите крышку батарейного отсека;
- извлеките неисправный элемент;
- протрите спиртом или бензином контакты батарейного отсека;
- установите новый элемент в отсек, в соответствии с обозначениями на колодке. Иное включение элемента питания может привести к выходу измерителя из строя.

## **6 Хранение**

6.1 Упакованные измерители должны храниться согласно ГОСТ 22261.

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

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

## **7 Транспортирование**

7.1 Допускается транспортирование измерителей в транспортной таре всеми видами транспорта (в том числе в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов без ограничения расстояния).

7.2 При транспортировании измерителей должна быть предусмотрена защита от попадания пыли и атмосферных осадков.

## **8 Утилизация**

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.

## **3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ**

Наименование и условное обозначение	Кол-во	Примечание
Электронный блок	1 шт	
Силовозбудитель	1 шт	
Тяга с микрометрической гайкой	1 шт	
Вилочный захват	1 шт	
Опорная плита (метод отрыва со скалыванием)	1 шт	
Рама (метод скалывания ребра)	1 шт	
Анкерное устройство Ø24 мм	1 шт	
Анкерное устройство Ø16 мм	2 шт	
Бур Ø24 мм	1 шт	
Бур Ø16 мм	1 шт	
Шлямбур Ø16 мм	1 шт	
Гаечный ключ 19 мм	1 шт	

## Измеритель прочности бетона ПОС - 50МГ4 «СКОЛ»

Ключ шестигранный 6 мм	1 шт	
Рукоятка $l = 100$ мм	1 шт	
Резиновая груша	1 шт	
Ремень	1 шт	
Руководство по эксплуатации. Паспорт	1 экз	
Кабель соединительный $l = 350$ мм	1 шт	
Кабель соединительный $l = 1300$ мм	1 шт	по спецзаказу
Кабель связи с ПК	1 шт	
CD с программным обеспечением	1 шт	
Упаковочный футляр	1 шт	

### 5 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

5.1. Изготовитель гарантирует соответствие измерителя нормируемым техническим требованиям при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации и хранения, установленных в настоящей инструкции по эксплуатации.

5.2. Срок гарантии устанавливается 18 месяцев со дня продажи измерителя.

5.3. В течение гарантийного срока безвозмездно устраняются выявленные дефекты.

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

Адреса разработчика-изготовителя:

Фактический: г. Челябинск, ул. Калинина, 11 «Г»,

Почтовый: 454084 г. Челябинск, а/я 8538

ООО "СКБ Стройприбор"

тел./факс в Челябинске: (351) 790-16-85, 790-16-13, 790-91-78;

в Москве: (495) 964-95-63, 220-38-58.

E-mail: [stroypribor@chel.surnet.ru](mailto:stroypribor@chel.surnet.ru)

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

**Приложение А**

Сборочный чертеж анкерного устройства Ø24

Сборочный чертеж анкерного устройства Ø16

**Приложение Б**

(рекомендуемое МС-300.6-97)

**ПРОТОКОЛ  
выполнения натуральных испытаний бетона**

**Приложение В**

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № \_\_\_\_\_**