

Измеритель прочности бетона

ИПС-МГ4
(мод. ИПС-МГ4.01)

Руководство по эксплуатации*
Технические характеристики**



** Предназначено для ознакомления, некоторые разделы могут отсутствовать*
*** Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию приборов, не ухудшающие их технические и метрологические характеристики*

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа	4
1.1	Назначение и область применения	4
1.2	Технические характеристики	5
1.3	Состав изделия	6
1.4	Устройство и принцип работы	7
1.5	Маркировка и пломбирование	11
1.6	Упаковка	12
2	Использование по назначению	12
2.1	Требования к объекту контроля при измерениях	12
2.2	Порядок работы в режиме «Базовые»	13
2.3	Порядок работы в режиме «Индивидуальные»	17
2.4	Порядок работы в режиме «Архив».....	18
2.5	Порядок работы в режиме «ПК»	19
2.6	Порядок работы в режиме «Градуировка».....	25
3	Техническое обслуживание.....	28
3.1	Меры безопасности	28
3.2	Порядок технического обслуживания измерителя.....	29
4	Поверка	30
5	Хранение.....	30
6	Транспортирование.....	31
	Приложение А	32
	Приложение Б.....	32
	Паспорт	33
	Методика поверки КБСП. 427120.049 МП	38

Руководство по эксплуатации (РЭ) включает в себя общие сведения необходимые для изучения и правильной эксплуатации измерителя прочности бетона ИПС-МГ4.01. РЭ содержит описание принципа действия, технические характеристики, методы контроля и другие сведения, необходимые для нормальной эксплуатации измерителя прочности бетона ИПС-МГ4.01

Эксплуатация измерителя прочности бетона ИПС-МГ4.01 должна проводиться лицами, ознакомленными с его конструкцией, принципами работы и настоящим РЭ.

1 Описание и работа

1.1 Назначение и область применения

1.1.1 Измеритель прочности бетона ИПС-МГ4.01 (далее по тексту – измеритель) предназначен для определения прочности бетона методом ударного импульса по ГОСТ 22690, на основе предварительно установленной зависимости между прочностью бетона определенной при испытании образцов в прессе и измеренным ускорением, возникающим при взаимодействии индентора измерителя с бетонным образцом, при постоянной энергии удара ($E=0,12$ Дж).

1.1.2 Область применения – контроль прочности бетона монолитных, сборно-монолитных и сборных бетонных и железобетонных конструкций при проведении производственного контроля прочности бетона.

1.1.3 Рабочие условия измерений:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха не более 98 % при 25 °С.

Примечание –В соответствии с ГОСТ 18105 метод ударного импульса отнесен к косвенным методам определения прочности бетона. В связи с чем, определение прочности бетона производится по предварительно установленным градуировочным зависимо-

Измеритель прочности бетона ИПС-МГ4.01

стям между прочностью бетона, установленной одним из разрушающих или прямых неразрушающих методов, и косвенными характеристиками прибора.

Допускается также привязка градуировочной зависимости, установленной в приборе с помощью коэффициента совпадения в соответствии с ГОСТ 22690 (п. 6.1.8, Приложение Ж).

Прибор позволяет также оценивать физико-механические свойства строительных материалов в образцах и изделиях (прочность, твердость, упруго-пластические свойства), выявлять неоднородности, зоны плохого уплотнения и др.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений прочности, МПа	от 3 до 100
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений прочности, %	± 8
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений прочности, вызванной изменением температуры от 20 °С до предельных рабочих значений, %, на каждые 10 °С	$\pm 1,6$
Время измерения на одном участке, с, не более	30
Питание (2 элемента типа АА (LR6)), В	от 1,6 до 3,5
Напряжение включения сигнализации о замене элементов питания, В	1,5
Потребляемая мощность, мВт, не более:	
– с подсветкой дисплея	110
– без подсветки дисплея	55

Измеритель прочности бетона ИПС-МГ4.01

Продолжение таблицы 1.1

1	2
Габаритные размеры, мм, не более: – электронный блок – преобразователь	180×90×30 185×130×70
Масса, кг, не более – электронный блок – преобразователь	0,27 0,5
Количество запоминаемых результатов измерений, участков	500
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	3000
Средний срок службы, лет, не менее	10

1.2.2 Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	IPS_ MG4.0103
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.03
Цифровой идентификатор ПО	0x1C82

1.3 Состав изделия

1.3.1 Измеритель состоит из электронного блока и преобразователя.

Измеритель комплектуется:

- контрольным образцом из оргстекла;
- кабелем miniUSB для связи с ПК;
- ремнем для электронного блока;
- CD с программным обеспечением для передачи данных из архива измерителя в ПК.

1.3.2 Измеритель поставляется заказчику в потребительской таре.

1.3.3 Общий вид измерителя представлен на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Общий вид измерителя

1.4 Устройство и принцип работы

1.4.1 Принцип работы измерителя основан на ударно-импульсном методе измерений прочности, а именно, на корреляционной зависимости параметров ударного импульса от упруго-пластических свойств контролируемого материала.

При ударном взаимодействии с поверхностью контролируемого материала, преобразователь вырабатывает электрический импульсный сигнал, пропорциональный ускорению индентора, кото-






Измеритель прочности бетона ИПС-МГ4.01

рый регистрируется электронным блоком. Электронный блок, в соответствии с установленной градуировочной характеристикой, преобразует параметры ударного импульса (ускорение и время) в прочность. Результаты измерений выводятся на дисплей измерителя.

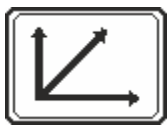

1.4.2 Измеритель состоит из преобразователя (1), выполненного в виде ударного механизма и электронного блока (2). Преобразователь состоит из корпуса, индентора, ударной пружины и пьезоэлектрического акселерометра.

На лицевой панели электронного блока размещен жидкокристаллический дисплей (3) для отображения результатов измерений и клавиатура управления (4).

1.4.2.1 Клавиатура прибора содержит 8 функциональных кнопок:

	Используется для включения/ выключения измерителя и при проверке соответствия идентификационных данных программного обеспечения (ПО).
	Используется для перевода прибора из любого режима в основное меню и в режим « <i>Настройки</i> ».
	Используется для обработки и записи в архив результатов измерений, а также для активации мигания изменяемых параметров и фиксации мигающих значений параметра, а также для просмотра дополнительной информации в режиме « <i>Архив</i> ».
	Используются для изменения мигающих значений параметра, для выбора режима и для просмотра (перелистывания) содержимого архива.
	Используется в режиме измерений для вывода на дисплей типа контролируемого изделия, а также для исключения недостоверных результатов измерений, а при просмотре архива – для вывода на дисплей промежуточных значений прочности.

Измеритель прочности бетона ИПС-МГ4.01

	Используется для выбора направления удара бойка преобразователя по поверхности испытуемого изделия и в режиме « <i>Градуировка</i> » для ввода значения R_{Φ} .
	Используется в режиме измерений для корректировки любой из 9 базовых зависимостей в соответствии с Приложением 9 ГОСТ 22690 и в режиме « <i>Градуировка</i> » для записи установленных пользователем индивидуальных зависимостей. Активирует и фиксирует установленное значение K_C .

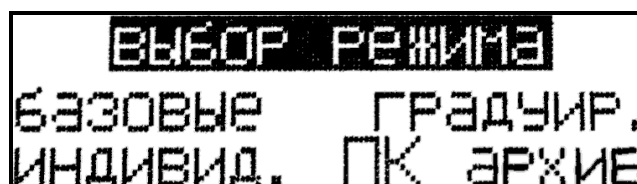
1.4.3 На задней панели электронного блока находится крышка батарейного отсека. Крепление крышки к корпусу осуществляется одним винтом М 2.5×8.

Для замены элементов питания необходимо снять крышку и установить два элемента АА(LR6) Alkaline. При установке новых элементов обязательно соблюдать полярность.

1.4.4 На верхней панели электронного блока находится соединительный разъем (5) для подключения преобразователя и отверстие для доступа к регулировочному элементу. На боковой панели электронного блока находится разъем miniUSB для подключения кабеля связи с ПК.

1.4.5 Режимы работы измерителя

1.4.5.1 Измеритель обеспечивает пять рабочих режимов, выбор которых осуществляется в основном меню «*Выбор режима*» (экран 1.1) электронного блока клавишами « \uparrow , \downarrow » путем перемещения инверсного поля на выбранный режим и подтверждения выбора клавишей **ВВОД**.



(1.1)

1.4.5.2 Режим «*Базовые*» устанавливается при включении питания, используется для измерений прочности бетона с использо-

ванием базовой градуировочной зависимости, установленной в соответствии с ГОСТ 22690 путем параллельных испытаний образцов-кубов по ГОСТ 10180 и прибором. Образцы изготавливались из бетона классов В3,5...В60 с различными видами заполнителя:

- тяжелый бетон на граните;
- тяжелый бетон на известняке;
- тяжелый бетон на гравии;
- тяжелый бетон на граншлаке;
- мелкозернистый бетон;
- керамзитобетон;
- шлакопемзобетон.

1.4.5.3 Режим *«Индивидуальные»* используется для измерений прочности бетона, на основе установленных пользователем индивидуальных зависимостей (в соответствии с Приложением А). Для входа в режим *«Индивидуальные»* необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** войти в основное меню (1.1), с помощью клавиш «↑, ↓» выбрать режим *«индивид.»* и активировать его клавишей **ВВОД**. Для возврата в основное меню (1.1) нажать клавишу **РЕЖИМ**.

Примечание – Установленная градуировочная зависимость высвечивается в нижней строке индикатора (< б > – базовая, < 1 >...< 9 > – индивидуальные).

1.4.5.4 Режим *«Архив»* используется для просмотра результатов измерений, записанных в архив при измерении. Для входа в режим *«Архив»* необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** войти в основное меню (1.1), с помощью клавиш «↑, ↓» выбрать режим *«архив»* и активировать его клавишей **ВВОД**. Затем клавишами «↑, ↓» выбрать группу архива *«базовые»* или *«индивидуальные»*, подтвердив выбор клавишей **ВВОД**. Просмотр содержимого архива осуществляется с помощью клавиш «↑, ↓», расширение экрана – клавишей **ВВОД**. Для возврата в основное меню (1.1) нажать клавишу **РЕЖИМ**.

1.4.5.5 Режим *«ПК»* используется для передачи результатов измерений из архива в ПК. Для входа в режим *«ПК»* необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** войти в основное меню (1.1), кла-

вишами «↑, ↓» выбрать режим «ПК» и активировать его клавишей **ВВОД**. Для возврата в основное меню (1.1) нажать клавишу **РЕЖИМ**.

1.4.5.6 Режим «*Градуировка*» используется для записи индивидуальных градуировочных характеристик. Для входа в режим «*Градуировка*» необходимо нажатием клавиши **РЕЖИМ** войти в основное меню (1.1), клавишами «↑, ↓» активировать режим «*градуир.*» и нажать клавишу **ВВОД**. Для возврата в основное меню (1.1) нажать клавишу **РЕЖИМ**.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка

На передней панели электронного блока нанесены:

- наименование и обозначение типа измерителя;
- товарный знак предприятия-изготовителя.

На задней панели электронного блока нанесены:

- наименование и обозначение типа измерителя;
- заводской номер;
- предприятие изготовитель;
- дата выпуска;
- знак утверждения типа.

Управляющие элементы маркированы в соответствии с их назначением.

1.5.2 Пломбирование

Измеритель пломбируется при положительных результатах поверки посредством нанесения клейма на пластичный материал. Место пломбирования – углубление для винта расположенное на задней панели электронного блока. Сохранность пломб в процессе эксплуатации является обязательным условием принятия рекламаций в случае отказа измерителя.

1.6 Упаковка

1.6.1 Для обеспечения сохранности измерителя и комплекта принадлежностей при транспортировании применяется укладочный кейс со средствами амортизации из 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 Требования к объекту контроля при измерениях

2.1.1 Измерения проводят на участке размером не менее 100 см^2 , при толщине изделия (конструкции) не менее 50 мм.

2.1.2 Количество и расположение контролируемых участков при испытании конструкций должно соответствовать ГОСТ 18105 или указываться в стандартах и технических условиях на сборные конструкции или в рабочих чертежах на монолитные конструкции.

При определении прочности бетона обследуемых конструкций число и расположение участков должно приниматься по программе обследования, но не менее трех.

2.1.3 Расстояние от края конструкции до границы участка измерений должна быть не менее 50 мм. Расстояние между двумя соседними отпечатками (место нанесения удара) должно быть не менее 15 мм.

Участки для проведения измерений (места нанесения удара) необходимо выбирать, по возможности, между гранулами щебня и между крупными раковинами.

2.1.4 Шероховатость поверхности участка, на котором проводят измерения, должна быть не более $Ra = 40 \text{ мкм}$, что соответ-

ствуется шероховатости поверхности бетонных кубов, испытанных при градуировке измерителя. В необходимых случаях допускается зачистка поверхности конструкции абразивным камнем с последующей очисткой поверхности от пыли.

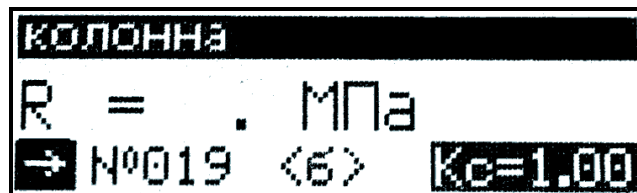
2.1.5 При определении прочности бетона по образцам измерения проводят на боковых поверхностях образцов (по направлению бетонирования). При этом образцы должны быть зажаты в прессе с силой (30 ± 5) кН (3000 кгс).

2.1.6 При определении прочности бетона в изделиях и конструкциях измерения проводят на поверхностях, прилегающих при изготовлении к опалубке.

2.2 Порядок работы в режиме «Базовые»

2.2.1 Подготовка измерителя к измерениям

2.2.1.1 Подключить преобразователь к электронному блоку. При включении измерителя (клавиша **ВКЛ**) на дисплее отображаются параметры, установленные при предыдущих измерениях, например:



(2.1)

- верхняя строка дисплея – вид изделия;
- нижняя строка – направление удара, номер ячейки архива, в которую будет записан результат измерений, установленная зависимость (< б > – базовая, < 1 >...< 9 > – индивидуальные), коэффициент совпадения;

– в центральной части дисплея отображается результат измерений.

Если установленные параметры соответствуют требуемым, можно приступать к измерениям (п. 2.2.2).

2.2.1.2 Для изменения установленных параметров, необхо-


можно выполнить следующие действия:

► Выбрать вид изделия из ряда:

- | | | |
|----------------------|---------------------|----------|
| – балка; | – наружная стена; | – ферма; |
| – колонна; | – внутренняя стена; | – полы; |
| – фундаментный блок; | – плита; | – свая. |
| – стяжка; | – ригель; | |

Нажатием клавиши **ВВОД** активировать верхнюю строку дисплея, клавишами «↑, ↓» выбрать вид изделия, после чего подтвердить выбор клавишей **ВВОД**.

► Выбрать направление удара:

Выбор направления удара осуществляется нажатием клавиши ;

► Выбрать коэффициент совпадения K_C :

Для ввода значения K_C необходимо клавишей « **K_C** » активировать поле коэффициента совпадения, далее клавишами «↑, ↓» установить его значение и подтвердить выбор клавишей « **K_C** ». (Коэффициент K_C вычисляется в соответствии с Приложением 9 ГОСТ 22690).

Для возврата в основное меню (1.1) нажать клавишу **РЕЖИМ**.

2.2.1.3 Не реже одного раза в десять дней, до проведения измерений, следует проверить работоспособности измерителя, используя контрольный образец из оргстекла (входит в комплект поставки), для этого необходимо провести 10-15 измерений прочности на контрольном образце.

Измерения следует проводить при нормальных условиях: температура окружающего воздуха $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$, относительная влажность воздуха не более 80 %.

Контрольный образец необходимо установить на массивное основание (бетонный пол).

Войти в режим «*Базовые*» и установить следующие параметры: направление удара – *вниз*, $K_C = 1,0$;

Показания измерителя должны соответствовать значению прочности, указанному на образце с погрешностью не более $\pm 5\%$.

В случае, если показания больше значения указанного на контрольном образце, необходимо провести юстировку измерителя, для чего следует:

– установить часовую отвертку в отверстие, расположенное на верхней панели электронного блока рядом с разъемом для подключения преобразователя, и повернуть регулировочный элемент на 1,5-2 оборота против часовой стрелки, если показания измерителя больше значения указанного на образце; или по часовой стрелке, если показания измерителя меньше значения указанного на образце;

– повторно провести 10-15 измерений на контрольном образце и сравнить показания измерителя со значением, указанным на контрольном образце. При необходимости операцию повторить.

2.2.1.4 При появлении на дисплее измерителя сообщения «*Замените батарею!*» необходимо выключить питание и заменить элементы питания.

2.2.2 Проведение измерений

2.2.2.1 Удерживая склерометр в правой руке, взвести рычаг бойка до фиксации защелкой. Установить преобразователь на три опорные точки перпендикулярно поверхности контролируемого изделия и плотно прижать преобразователь к поверхности. Сила прижатия должна быть такой, чтобы в момент удара бойка о бетонную поверхность не происходило отрыва опорных точек преобразователя от поверхности контролируемого изделия.

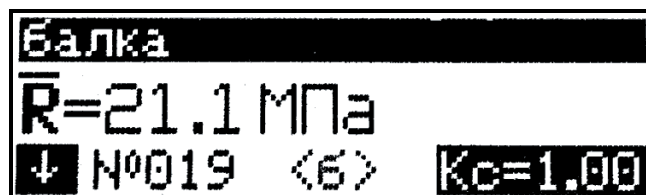
Нажать на спусковой крючок, после произведенного удара на дисплее электронного блока отображается результат измерений и запоминается для дальнейшей обработки.

Одновременно с результатом измерений отображается его порядковый номер ($R_{01} \dots R_{15}$), в нижней строке дисплея отобража-

ется номер ячейки архива (например, №019), в которую будет записан результат измерений.

Цикл измерения на одном участке состоит из 10...15 замеров (по усмотрению оператора).

2.2.2.2 Цикл измерений на одном участке состоит из 10-15 измерений (по усмотрению оператора). По окончании цикла из пятнадцати измерений происходит автоматическая обработка результатов, и на дисплее отображается среднее арифметическое значение прочности из пятнадцати единичных результатов, например:



The screenshot shows a monochrome LCD display with the following text: 'Балка' (Beam) at the top, 'R=21.1 МПа' (Average strength) in the middle, and '№019 <6>' (Sample ID) and 'Kc=1.00' (Correction factor) at the bottom.

(2.2)

При меньшем количестве единичных измерений для обработки результата необходимо нажать клавишу **ВВОД**.

Обработка результата измерений включает:

- вычисление среднего арифметического значения прочности из n единичных результатов;
- отбраковку единичных результатов, имеющих отклонение от среднего значения прочности более 10 %;
- вычисление среднего арифметического значения прочности из оставшихся после отбраковки единичных результатов измерений.

Среднее арифметическое значение прочности из n единичных результатов автоматически записывается в архив.

2.2.2.3 Если при выполнении измерений, полученное значение прочности выходит за пределы диапазона измерений (менее 3 МПа или более 100 МПа), на дисплее отображается сообщение «*Вне диапазона!*», результат измерений аннулируется, а номер результата измерений при следующем взводе бойка остается прежним.

2.2.2.4 В случае большого разброса единичных результатов

измерений, на дисплее отображается сообщение «*Большой разброс!*», необходимо повторить измерения на данном участке (изделии), увеличив их количество до пятнадцати.

2.2.2.5 Для проведения измерений на других изделиях (участках) необходимо выполнить операции по п.п. 2.2.2.1, 2.2.2.2., не забывая вводить в память положение склерометра, соответствующее направлению удара и остальные установки (при необходимости).

Примечание - Измеритель автоматически выключается через 10 минут, если в течение этого времени не нажимались кнопки и не проводились измерения.

2.3 Порядок работы в режиме «Индивидуальные»

2.3.1 Войти в режим «*Индивидуальные*», выполнив действия согласно п. 1.4.5.3, на дисплее отображаются параметры, установленные при предыдущих измерениях: в верхней строке вид контролируемого изделия; в нижней строке – направление удара, номер ячейки архива, номер индивидуальной зависимости (< 01 >...< 09 >), коэффициент совпадения.

2.3.2 При необходимости изменения параметров выполнить действия согласно п.2.2.1.2, для выбора номера зависимости нажатием клавиши **ВВОД**, активировать соответствующее поле, далее клавишами « \uparrow , \downarrow » установить необходимый номер и подтвердить выбор клавишей **ВВОД**, дисплей принимает вид:



The screenshot shows a monochrome LCD display with the following text:
Балка
R = . МПа
↓ №007 <01> Kc=1.00

(2.3)

2.3.3 Провести измерения, выполнив действия по п. 2.2.2.

Примечание – Измеритель оснащен функцией исключения недостоверных результатов измерений (промежуточного значе-

ния прочности). Данная функция позволяет в процессе выполнения измерений удалить результат измерений с дисплея, если он недостоверен (попадание в пору, щебень, неустойчивое положение преобразователя и т.д.). Результат измерений и его номер удаляются с дисплея и далее не учитываются при обработке результатов измерений.

Удаление недостоверного результата измерений производится сразу после его вывода на дисплей однократным нажатием клавиши «F».

2.4 Порядок работы в режиме «Архив»

2.4.1 Размер архива – 500 ячеек (участков), в каждой из которых может быть записано до 15 значений единичных измерений (от R_{01} до R_{15}) и конечный результат измерений – среднее значение прочности из n единичных результатов.

2.4.2 Просмотреть архив можно в любое время, установив режим «Архив» и выбрав группу архива «базовые» или «индивидуальные» в соответствии с п. 1.4.5.4. После выбора группы архива на дисплей выводится последний записанный результат измерений, например, № 019:



(2.4)

Для просмотра результатов измерений от №001 до №018 используются клавиши «↑, ↓».

Возврат в основное меню производится нажатием клавиши **РЕЖИМ**.

Для удаления содержимого архива или отдельных результатов измерений, необходимо удерживать клавишу **ВВОД** в течение одной секунды, после чего дисплей принимает вид:

ВОЗВРАТ В АРХИВ
ОЧИСТИТЬ ЯЧЕЙКУ 002
ОЧИСТИТЬ ВСЕ АРХИВ

(2.5)

Клавишами «↑, ↓» переместить мигающее поле на требуемый пункт и нажатием клавиши **ВВОД** выполнить действие. В зависимости от выполненного действия устанавливается режим «*Архив*», либо основное меню (1.1).

2.5 Порядок работы в режиме «ПК»

Войти в режим «ПК» выполнив действия согласно п.1.4.5.5, дисплей примет вид:

Работа с ПК
передача данных

(2.6)

2.5.1 Системные требования к ПК

Для работы программы необходима система, удовлетворяющая следующим требованиям:

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

2.5.2 Подключение прибора к ПК

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

2.5.3 Назначение, установка и возможности программы

2.5.3.1 Назначение программы

Программа для передачи данных предназначена для работы совместно с прибором ИПС-МГ4.01 фирмы «СКБ Стройприбор».

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

2.5.3.2 Установка программы

Для установки программы необходимо выполнить следующие действия:

- вставить компакт-диск в привод CD-ROM;
- открыть папку «Programs» на прилагаемом CD;
- найти и открыть папку с названием вашего прибора;
- начать установку, запустив файл Install.exe.

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

2.5.3.3 Возможности программы:

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

2.5.3.4 Настройка USB-соединения

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

Автоматическая установка драйвера:

После того как ОС Windows обнаружила новое устройство, в мастере установки драйверов (рис 2.1), необходимо указать папку с USB драйвером (X:/Programs/ USB driver/) и нажать кнопку «Далее» (рис 2.2).

Измеритель прочности бетона ИПС-МГ4.01

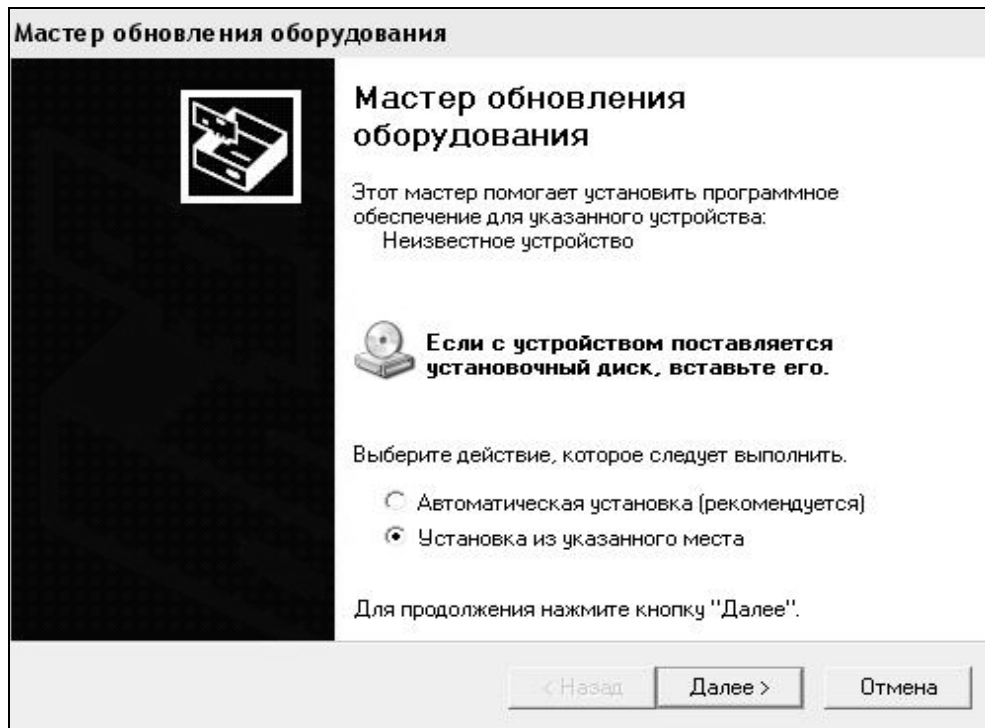


Рисунок 2.1 - Окно мастера обновления оборудования

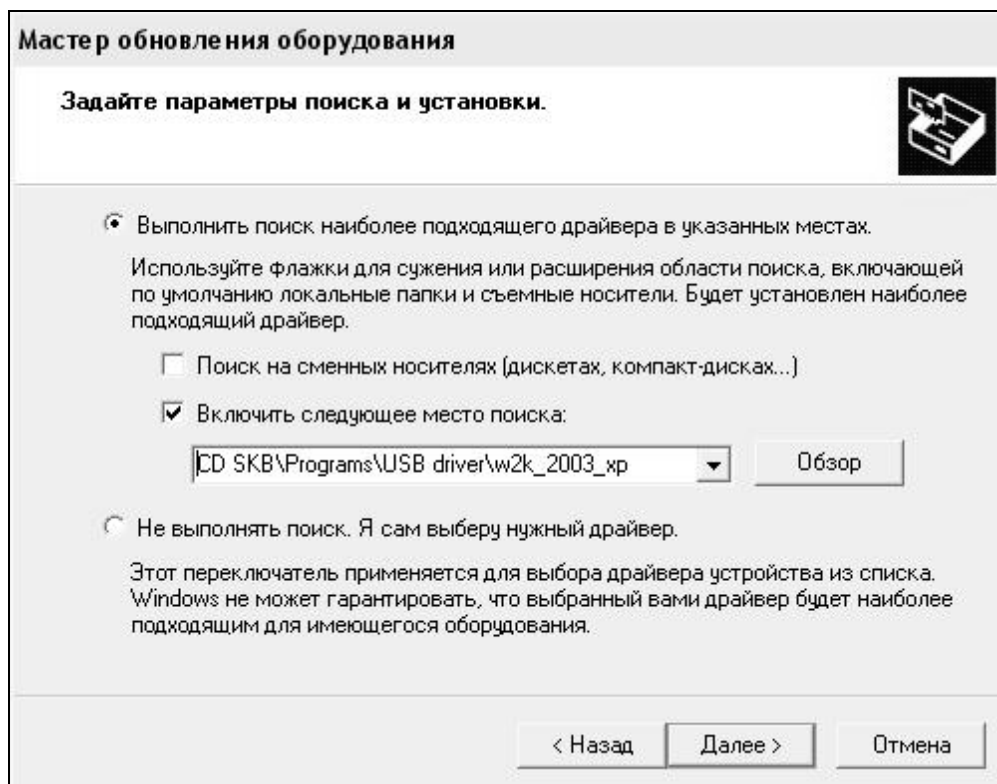


Рисунок 2.2 - Окно выбора драйвера для установки

Измеритель прочности бетона ИПС-МГ4.01

Ручная установка USB драйвера:

- вставить компакт-диск в привод CD-ROM;
- открыть папку «Programs» на прилагаемом CD;
- найти и открыть папку «USB driver»;
- нажать правой клавишей мыши на файле FTDIBUS.INF в выпадающем меню выберите пункт «Установить» (рис 2.3);
- нажать правой клавишей мыши на файле FTDIPOINT.INF в выпадающем меню выберите пункт «Установить»;
- перезагрузить ОС Windows.

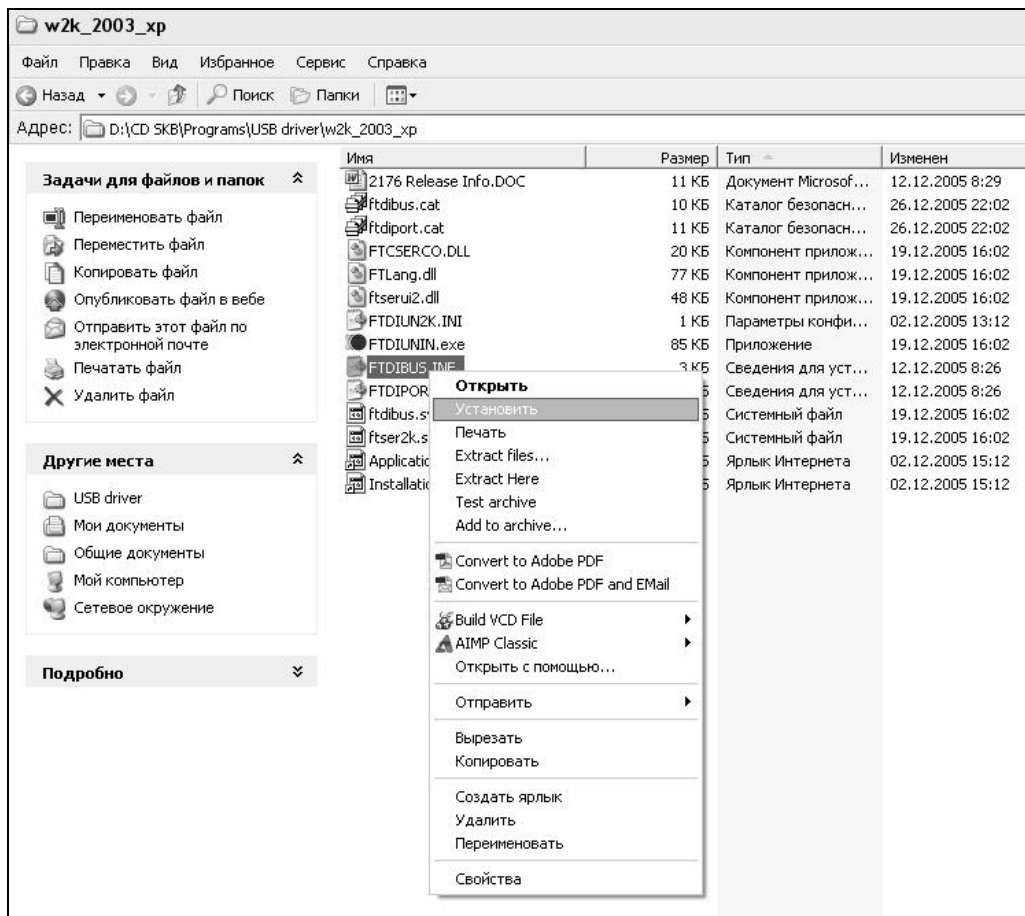


Рисунок 2.3 - Окно ручной установки драйвера

2.5.4 Прием данных с прибора

2.5.4.1 Включить компьютер и запустить программу «Пуск» – «Программы» – «Стройприбор» – «ИПС-МГ4».

2.5.4.2 Подключить прибор к ПК согласно п. 2.5.2.

При подключении прибора через USB-порт после установки

Измеритель прочности бетона ИПС-МГ4.01

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 2.4), перейти на вкладку «Параметры Окна», нажать кнопку «Дополнительно» (рис 2.5) и в выпадающем списке «Номер COM- порта» выбрать «COM 1» (рис 2.6), нажать кнопку «ОК».

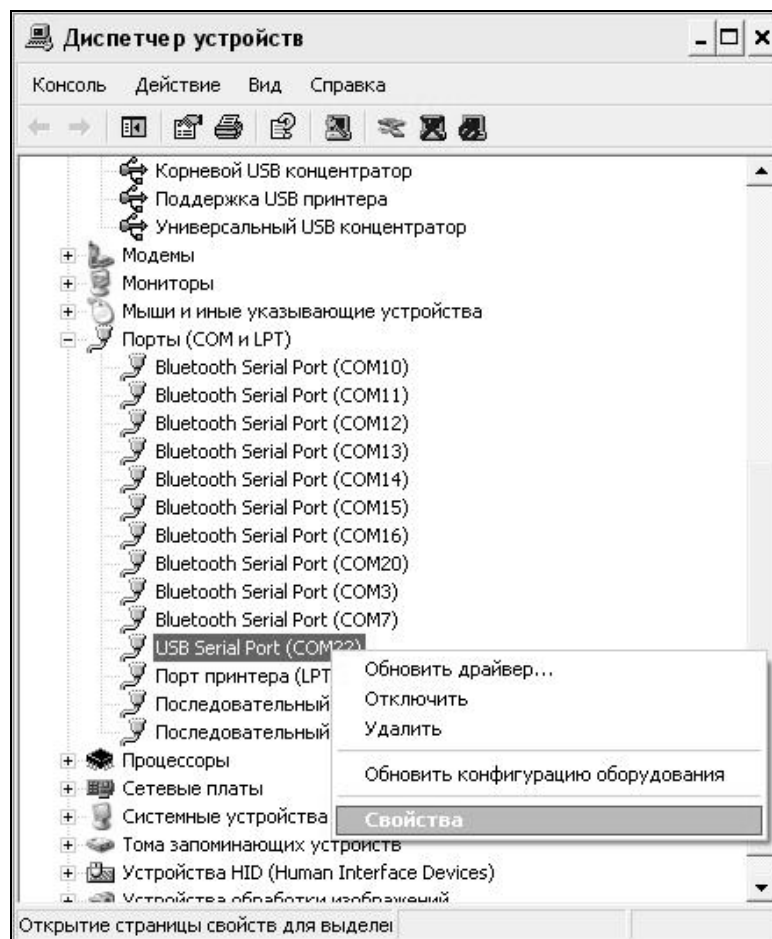


Рисунок 2.4 - Окно диспетчера устройств

Измеритель прочности бетона ИПС-МГ4.01



Рисунок 2.5 - Окно свойств USB-порта

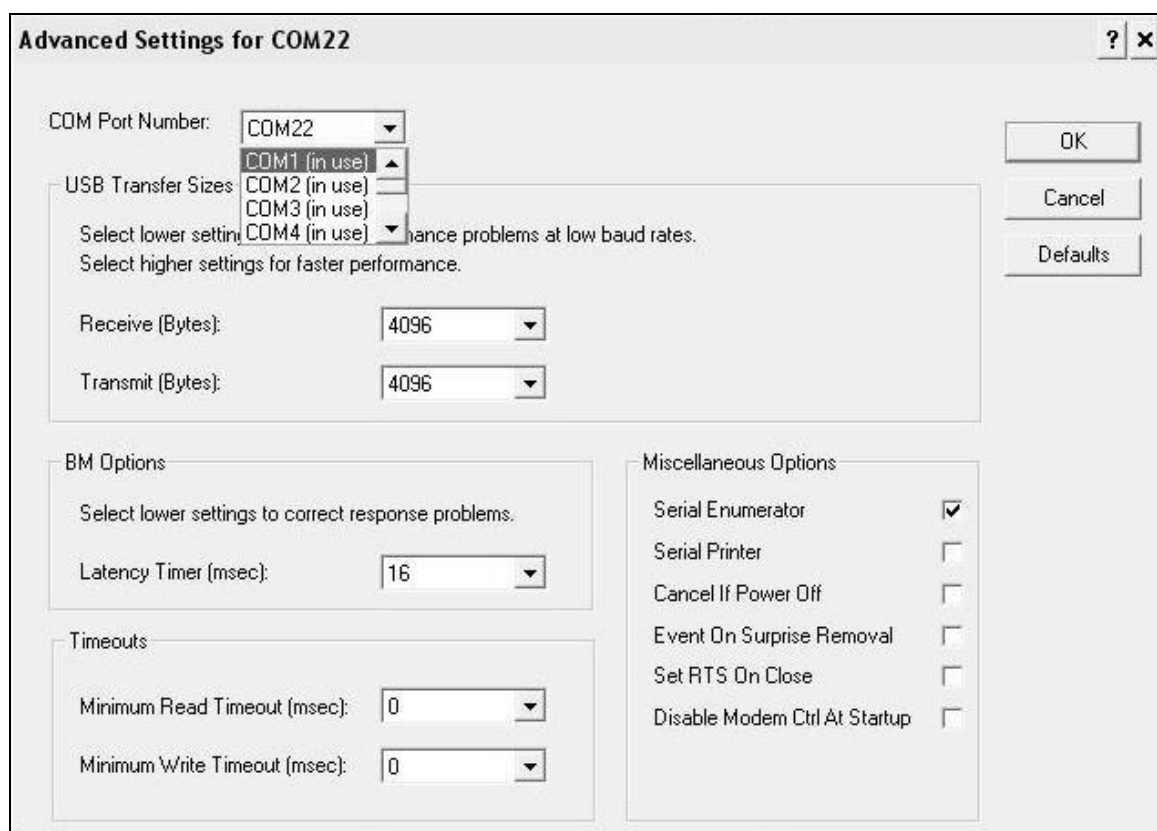


Рисунок 2.6 - Дополнительные настройки драйвера

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

2.5.4.4 Введите имя файла для будущей базы данных и нажмите кнопку «Сохранить». На экране отобразится процесс передачи данных с прибора на компьютер. После передачи, на экране данные будут отображены в табличном виде. Теперь можно:

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

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

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

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

2.6 Порядок работы в режиме «Градуировка»

2.6.1 Данный режим служит для записи в программное устройство измерителя индивидуальных градуировочных характеристик (зависимостей), установленных пользователем по результатам параллельных испытаний образцов-кубов в прессе и измерителем, или по результатам параллельных испытаний одних и тех же участков конструкций методом отрыва со скалыванием и измерителем.

Измеритель прочности бетона ИПС-МГ4.01

В измерителе предусмотрена возможность записи двадцати индивидуальных зависимостей (< 01 >...< 09 >). При изготовлении измерителя в каждую из двадцати ячеек введена базовая зависимость «Мелкозернистый бетон», в связи с чем запись индивидуальных зависимостей заключается в корректировке базовой путем ввода значений R_{ϕ} , K_C и S_T (Приложение А).

Примечание - Среднее квадратическое отклонение установленной градуировочной характеристики S_T может не вводиться, если пользователь в дальнейшем, после передачи результатов измерений из архива в ПК, не намерен проводить вычисление среднего квадратического отклонения прочности бетона в партии S_m и коэффициента вариации V_m в соответствии с ГОСТ 18105.

2.6.1.2 Для записи новой индивидуальной зависимости необходимо войти в основное меню (1.1), клавишами «↑, ↓» выбрать режим «Градуировка» и активировать его клавишей **ВВОД**.

```
Индивидуальная
зависимость
<01>
```

```
Изделие
<01> ST=0.00МПа
Rφ=--.-МПа T.1 KC=-.-
```

Нажатием клавиши **ВВОД** активировать верхнюю строку дисплея, клавишами «↑, ↓», выбрать маркировку зависимости видом изделия из ряда, приведенного в п.п. 2.2.1.2, например, «балка». Подтвердить выбор клавишей **ВВОД**.

```
Балка
<01> ST=2.02МПа
Rφ=--.-МПа T.1 KC=-.-
```




Клавишами «↑, ↓» установить требуемый номер индивидуальной градуировочной зависимости (от 01 до 09), например < 01 >, и нажать клавишу **ВВОД**.

Нажатием клавиши **ВВОД** активировать верхнюю строку дисплея, клавишами «↑, ↓», выбрать маркировку зависимости ви-

По миганию поля S_T ввести его значение, например 2,02 МПа и зафиксировать клавишей **ВВОД**.

Измеритель прочности бетона ИПС-МГ4.01

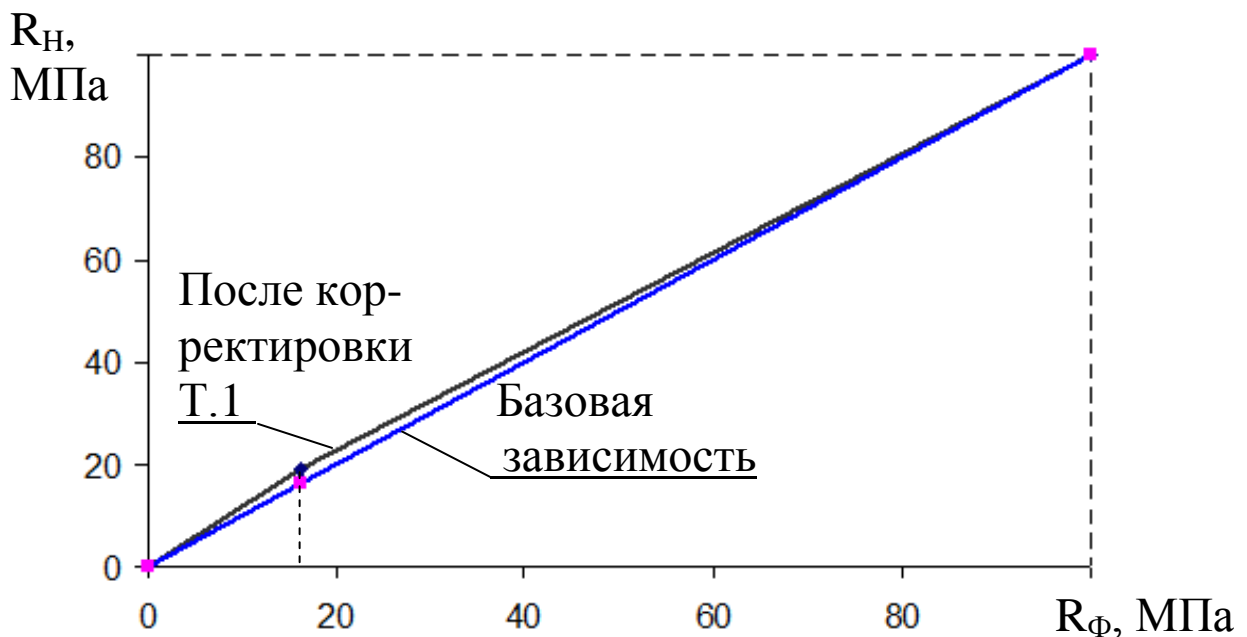
Балка
<01> $S_T=2.02\text{МПа}$
 $R_\Phi=16.2\text{МПа}$ Т.1 $K_C=1.12$

Клавишей  возбудить мигание поля R_Φ , клавишами «↑, ↓» ввести его значение, например 16,2 МПа, и зафиксировать кнопкой . Мигание перемещается на поле K_C . Клавишами «↑, ↓» вывести его значение, например 1,12 и зафиксировать кнопкой .

Примечания 1. При установке $R_\Phi = 0,00$ МПа координата соответствующей точки (Т.1...Т.9) возвращается в исходное состояние, к базовой зависимости.

2. Установленная градуировочная зависимость может в дальнейшем корректироваться в любой точке путем ввода иных значений R_Φ и K_C .

Корректировка базовой зависимости в точке 1 завершена. Новая градуировочная зависимость имеет вид:



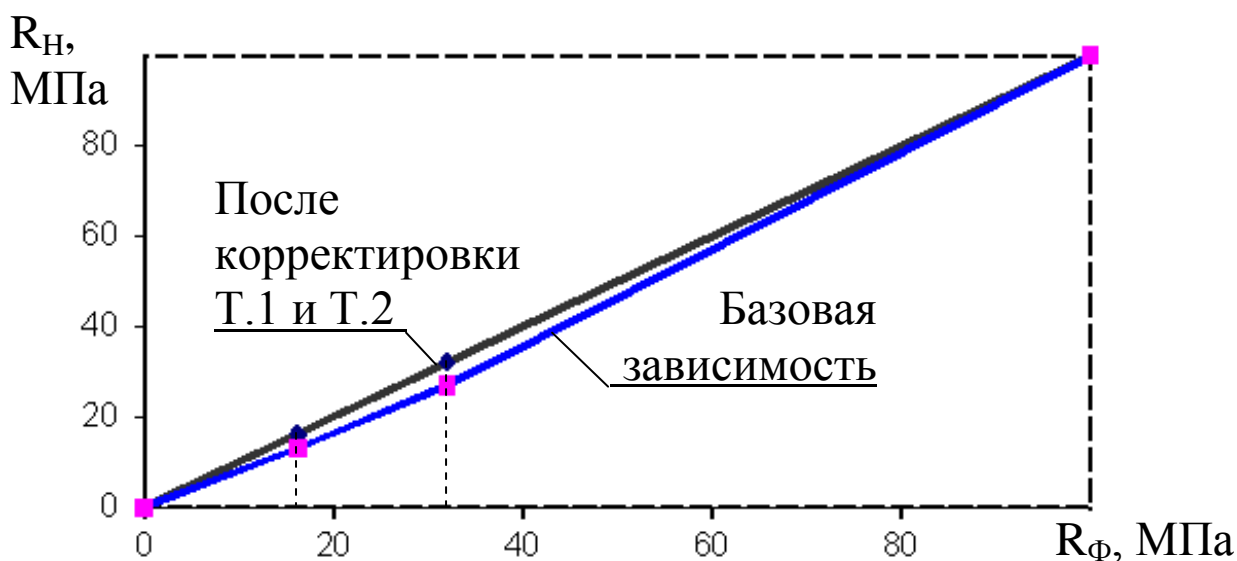
где R_n – средняя прочность бетона по показаниям измерителя, МПа;

R_Φ – средняя прочность бетона по результатам испытания кубов, либо методом отрыва со скалыванием, МПа.

Балка
<01> $S_T=2.02\text{МПа}$
$R_\Phi=31.8\text{МПа}$ T.2 $K_C=1.18$

Для выполнения корректировки в точке 2 необходимо клавишей «↑» вывести ее номер на дисплей и выполнить ввод значений R_Φ и K_C для точки 2.

Откорректированная в точках 1 и 2 зависимость примет вид:



Измеритель позволяет произвести корректировку базовой зависимости при количестве точек корректировки от 1 до 9 в диапазоне 5...80 МПа.

Чем больше классов прочности бетона подвергалось испытаниям с целью установления индивидуальной градуировочной зависимости, тем ниже погрешность воспроизведения прочности бетона прибором.

Для возврата в режим «*Настройки*», а затем в основное меню (1.1) нажать клавишу **РЕЖИМ**.

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

3.2 Порядок технического обслуживания измерителя

3.2.1 Техническое обслуживание включает:

- проверку работоспособности измерителя;
- профилактический осмотр;
- планово-профилактический и текущий ремонт.

3.2.2 Проверку работоспособности измерителя следует проводить не реже одного раза в месяц.

3.2.3 Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от интенсивности эксплуатации измерителя, 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.

Проверяется состояние батарейного отсека, при необходимости удаляется с поверхности контактов налет солей и протирается спиртом.

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

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

3.2.6 При необходимости замены элементов питания:

- снять крышку батарейного отсека;
- извлечь неисправные элементы;
- протереть спиртом или бензином контакты батарейного отсека и новые элементы питания (рекомендуется использовать щелочные элементы);
- установить элементы в батарейный отсек, обращая внимание на их полярность, в соответствии с обозначениями на колодке.

Иная установка элементов может привести к выходу измерителя из строя.

4 Поверка

4.1 Измерители до ввода в эксплуатацию, а так же после ремонта подлежат первичной, а в процессе эксплуатации периодической поверке.

4.2 Поверка проводится в соответствии с документом КБСП. 427120.049 МП «Измерители прочности бетона ИПС-МГ4. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ».

Интервал между поверками 1 год.

4.3 Перечень организаций, выполняющих периодическую поверку измерителей прочности бетона ИПС-МГ4 (мод. ИПС-МГ4.01, ИПС-МГ4.03, ИПС-МГ4.04) приведен в Приложении Б.

5 Хранение

5.1 Упакованные измерители должны храниться в закрытых сухих вентилируемых помещениях в не распакованном виде. Условия хранения в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе условий 2С по ГОСТ 15150. Условия хранения без упаковки – 1Л по ГОСТ 15150.

5.2 В воздухе помещения для хранения измерителей не

должно присутствовать агрессивных примесей (паров кислот, щелочей).

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

6 Транспортирование

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

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

Приложение А

Методика установления градуировочных зависимостей

Приложение Б

**Перечень организаций, выполняющих периодическую
поверку измерителей прочности бетона ИПС-МГ4
(мод. ИПС-МГ4.01, ИПС-МГ4.03, ИПС-МГ4.04)**

ФБУ «Алтайский ЦСМ» (г. Барнаул), ФБУ «Белгородский ЦСМ», ФБУ «Бурятский ЦСМ» (г. Улан-Удэ), ФБУ «Владимирский ЦСМ», ВНИИФТРИ Восточно-Сибирский филиал (г. Иркутск), ФБУ «Вологодский ЦСМ», ФБУ «Воронежский ЦСМ», ФБУ «Кировский ЦСМ», ФБУ «Краснодарский ЦСМ», ФБУ «Кемеровский ЦСМ», ФБУ «Курский ЦСМ», ФБУ «Липецкий ЦСМ», ФБУ «Мордовский ЦСМ» (г. Саранск), АО «НаЦЭКС» (г. Астана, Казахстан), ФБУ «Нижегородский ЦСМ», ФБУ «Новосибирский ЦСМ», ФБУ «Оренбургский ЦСМ», ФБУ «Пермский ЦСМ», ФБУ «РОСТЕСТ-Москва», ФБУ «Тест-С.-Петербург», ФБУ «Тюльский ЦСМ», ФБУ «Тюменский ЦСМ» ФБУ «Удмуртский ЦСМ» (г. Ижевск), ФБУ «Уралтест» (г. Екатеринбург), ФБУ «Хабаровский ЦСМ», ФБУ «Чувашский ЦСМ» (г. Чебоксары), ООО «Южный Метрологический Центр» (г. Ростов-на-Дону), ФБУ «Якутский ЦСМ», ФБУ «Ярославский ЦСМ».

Паспорт

Измеритель прочности бетона ИПС-МГ4 (мод. ИПС-МГ4.01)

1 Общие сведения об изделии

1.1 Измеритель прочности бетона ИПС-МГ4.01 (далее по тексту – измеритель) предназначен для определения прочности бетона методом ударного импульса по ГОСТ 22690, на основе предварительно установленной зависимости между прочностью бетона определенной при испытании образцов в прессе и измеренным ускорением, возникающим при взаимодействии индентора измерителя с бетонным образцом, при постоянной энергии удара ($E=0,12$ Дж).

1.2 Область применения – контроль прочности бетона монолитных, сборно-монолитных и сборных бетонных и железобетонных конструкций при проведении производственного контроля прочности бетона.

1.3 Рабочие условия измерений:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха не более 98 % при 25 °С.

Примечание –В соответствии с ГОСТ 18105 метод ударного импульса отнесен к косвенным методам определения прочности бетона. В связи с чем, определение прочности бетона производится по предварительно установленным градуировочным зависимостям между прочностью бетона, установленной одним из разрушающих или прямых неразрушающих методов, и косвенными характеристиками прибора.

Допускается также привязка градуировочной зависимости, установленной в приборе с помощью коэффициента совпадения в соответствии с ГОСТ 22690 (п. 6.1.8, Приложение Ж).

Прибор позволяет также оценивать физико-механические свойства строительных материалов в образцах и изделиях (прочность, твердость, упруго-пластические свойства), выявлять неоднородности, зоны плохого уплотнения и др.

2 Технические характеристики

2.1 Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений прочности, МПа	от 3 до 100
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений прочности, %	± 8
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений прочности, вызванной изменением температуры от 20 °С до предельных рабочих значений, %, на каждые 10 °С	$\pm 1,6$
Время измерения на одном участке, с, не более	30
Питание (2 элемента типа АА (LR6)), В	от 1,6 до 3,5
Напряжение включения сигнализации о замене элементов питания, В	1,5
Потребляемая мощность, мВт, не более: – с подсветкой дисплея – без подсветки дисплея	110 55
Габаритные размеры, мм, не более: – электронный блок – преобразователь	180×90×30 185×130×70
Масса, кг, не более – электронный блок – преобразователь	0,27 0,5
Количество запоминаемых результатов измерений, участков	999
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	500
Средний срок службы, лет, не менее	10

Измеритель прочности бетона ИПС-МГ4.01

2.2 Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	IPS_ MG4.0103
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.03
Цифровой идентификатор ПО	0x1C82

3 Комплект поставки

	Наименование	Количество	Примечание
1	Измеритель прочности ИПС-МГ4.01 – электронный блок – преобразователь	1 шт 1 шт	
2	Контрольный образец из оргстекла	1 шт	
3	Кабель связи с ПК USB/ miniUSB	1 шт	
4	CD с программным обеспечением	1 шт	
5	Руководство по эксплуатации КБСП.427120.049-02 РЭ	1 экз	
6	Методика поверки КБСП.427120.049 МП	1 экз	
7	Свидетельство о поверке	1 экз	
8	Укладочный кейс	1 шт	

4 Свидетельство о приемке

5 Гарантийные обязательства

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

5.2. Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня ввода прибора в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления прибора.

5.3 В течение гарантийного срока безвозмездно устраняются выявленные дефекты.

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