



Научно-производственное предприятие  
**«ИНТЕРПРИБОР»**

---

**ИЗМЕРИТЕЛЬ ПРОЧНОСТИ  
МАТЕРИАЛОВ  
ОНИКС-1**

модификация ОНИКС-1.ОС

Челябинск 2014 г.

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1 Назначение и область применения .....	3
2 Технические характеристики.....	4
3 Состав прибора.....	5
4 Устройство прибора.....	5
4.1 Принцип работы.....	5
4.2 Устройство.....	7
4.3 Клавиатура.....	11
4.4 Режимы работы.....	11
4.5 Система меню прибора.....	12
4.6 Режим измерений .....	16
4.7 Память результатов.....	17
5 Указание мер безопасности.....	18
6 Порядок работы .....	20
6.1 Подготовка к работе и включение.....	20
6.2 Выбор режимов работы.....	20
6.3 Подготовка объекта.....	22
6.4 Выбор глубины заделки анкера.....	24
6.5 Подготовка прессы .....	26
6.6 Проведение измерений.....	28
6.7 Учет проскальзывания анкера.....	32
6.8 Индикация нарушений правил эксплуатации...	33
6.9 Вывод результатов на компьютер.....	35
7 Техническое обслуживание и эксплуатация .....	35
8 Методика поверки.....	37
9 Маркировка и пломбирование.....	37
10 Правила транспортирования и хранения.....	37
11 Паспорт.....	39
Приложение А - Программа связи прибора с ПК.....	41

Руководство по эксплуатации содержит сведения о принципе действия, конструкции, технические характеристики, описание методов измерения, поверки и оценки измеряемых величин и другие сведения, необходимые для нормальной эксплуатации измерителя прочности материалов ОНИКС-1.ОС.

Эксплуатация прибора допускается только после внимательного изучения настоящего руководства.

## **ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРИБОРА**

### **1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1.1 Измеритель прочности материалов ОНИКС-1.ОС (далее - прибор) предназначен для определения прочности бетона методом отрыва со скалыванием в соответствии с ГОСТ 22690-88 при технологическом контроле качества монолитного и сборного железобетона, обследовании зданий, сооружений и конструкций.

1.2 Прибор может использоваться для установления и коррекции градуировочных характеристик и зависимостей ударно-импульсных («Оникс-2.5») и ультразвуковых («Пульсар-2») измерителей прочности неразрушающего контроля.

1.3 Приборы выпускается в двух исполнениях:

- исполнение 1 - ОНИКС-1.ОС.050 – с диапазоном измерения нагрузки от 5,0 до 50,0 кН;
- исполнение 2 - ОНИКС-1.ОС.100 – с диапазоном измерения нагрузки от 5,0 до 100,0 кН;

1.4 Рабочие условия эксплуатации - диапазон температур от минус 10 °С до плюс 40 °С, относительная влажность воздуха при плюс 25 °С и

ниже без конденсации влаги до 90%, атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

1.5 Прибор соответствует обыкновенному исполнению изделий третьего порядка по ГОСТ Р 52931-2008.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения нагрузки, кН - ОНИКС-1.ОС.050 - ОНИКС-1.ОС.100	от 5,0 до 50,0 от 5,0 до 100,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении нагрузки, %	$\pm 2,0$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении нагрузки при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области на каждые 10 °С, %	$\pm 0,5$
Питание от встроенного литиевого источника с напряжением, В	$3,7 \pm 0,5$
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,7
Продолжительность непрерывной работы, ч, не менее	6
Память результатов измерения, не менее	360
Габаритные размеры (длина × ширина × высота) прибора, мм, не менее - ОНИКС-1.ОС.050 - ОНИКС-1.ОС.100	360×60×175 380×60×200

Масса прибора, кг, не менее - ОНИКС-1.ОС.050 - ОНИКС-1.ОС.100	3,0 5,0
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	6000
Полный средний срок службы, лет, не менее	10

### **3 СОСТАВ ПРИБОРА**

3.1 Гидравлический пресс со встроенным электронным блоком.

3.2 Комплект приспособлений.

### **4 УСТРОЙСТВО ПРИБОРА**

#### **4.1 Принцип работы**

Принцип работы прибора заключается в измерении усилия вырыва анкера из тела бетона. Анкер устанавливается в предварительно подготовленный шпур или бетонируется при изготовлении конструкции. Затем анкер соединяется тягой с гидропрессом, с помощью которого осуществляется его вырыв из тела бетона. В процессе нагружения пресса усилие на анкере растет до экстремального значения, при котором происходит вырыв фрагмента бетона, после чего усилие падает до нуля. Электронный блок автоматически отслеживает процесс нагружения и запоминает экстремальные точки разрушения бетона. Преобразование усилия вырыва  $F$  в прочность тяжёлого и лёгкого бетонов  $R$ , МПа, производится по формуле:

$$R = m_1 \cdot m_2 \cdot m_3 \cdot F \quad (1)$$

где  $m_1$  – коэффициент проскальзывания анкера

(в случае, если смещение анкера все же произошло, например, из-за смятия проточки в легких бетонах),

$$m_1 = \left[ \frac{h_H}{h_H - \Delta h} \right]^2 \quad (2)$$

$\Delta h$  – проскальзывание анкера, мм;

$h_H$  – глубина заделки анкера, мм;

$m_2$  – коэффициент (см. табл.1);

$m_3$  – коэффициент крупности заполнителя;

$F$  – значение силы, при которой произошел вырыв, кН.

Для других материалов прочность  $R_{И}$ , МПа, рассчитывается по формуле:

$$R_{И} = (A_0 + A_1 \cdot F + A_2 \cdot F^2) \quad (3)$$

где  $A_0$ ,  $A_1$ ,  $A_2$  – коэффициенты преобразования.

Таблица 1

Условие твердения бетона	Рабочая глубина заделки (захвата) анкера, мм	К-т $m_2$ при ожидаемой $R \leq 50$ МПа / $R > 50$ МПа		К-т крупности заполнителя $m_3$	
		для бетона:			
		тяжелого	легкого	$\leq 50$ мм	$> 50$ мм
Нормальное	$\varnothing 24 \times 48$	0,9 / -	1,0 / -	1,0	1,1
	$\varnothing 16 \times 35$	1,7 / -	1,9 / -	1,0	1,1
	$\varnothing 16 \times 30$	- / 2,5	2,7 / -	1,0	1,1
	$\varnothing 16 \times 25$	- / 3,3	- / -	1,0	1,1
Тепловая обработка	$\varnothing 24 \times 48$	1,1 / -	1,0 / -	1,0	1,1
	$\varnothing 16 \times 35$	2,0 / -	2,2 / -	1,0	1,1
	$\varnothing 16 \times 30$	- / 2,7	3,1 / -	1,0	1,1
	$\varnothing 16 \times 25$	- / 3,9	- / -	1,0	1,1

*В приборе применен новый способ фиксации анкера в шпуре, исключаящий его проскальзывание при нагружении гидропресса. Фиксация достигается сцеплением выступов сегментов ан-*

кера с кольцевой проточкой в шпуре, выполняемой на заданной глубине специальным устройством. Такой способ фиксации обеспечивает более стабильный конус вырыва и существенное повышение точности определения прочности.

## **4.2 Устройство**

Гидравлический пресс (рис. 1) имеет: корпус 1, в котором смонтированы датчик силы, поршневой насос с рукояткой привода 2 и рабочие гидроцилиндры 3, совмещенные с опорами 4, 5; механизм натяжения анкера, включающий тягу 6 и штурвал 7.

Электронный блок 8 расположен на лицевой стороне гидропресса, имеет на лицевой панели корпуса 9-ти клавишную клавиатуру, графический дисплей и в верхней торцевой части корпуса разъем 10 для связи с ПК по USB.

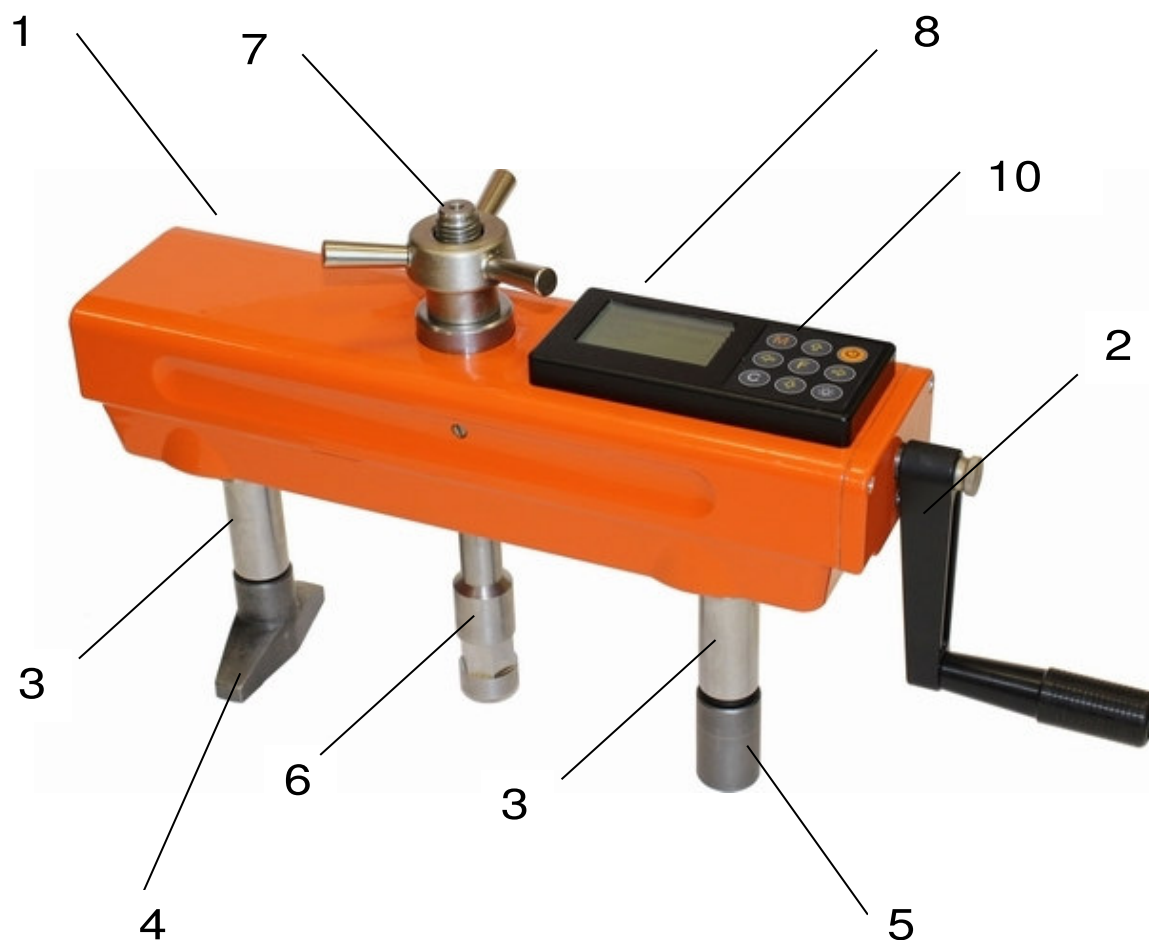


Рисунок 1 – Общий вид приборов исполнения ОНИКС-1.ОС.050, ОНИКС-1.ОС.100

Через разъем USB также осуществляется автоматический заряд батареи питания от ПК или от блока питания. В корпусе электронного блока находится встроенный литиевый источник питания (извлечение и замена литиевой батареи потребителем не допускается).

Опора 4 в виде башмака, закреплена на штоке одного из гидроцилиндров, имеет возможность поворота и обеспечивает устойчивость гидропресса в поперечном направлении, а опора 5 позволяет изменять длину штока второго гидроцилиндра за счет резьбового соединения и позволяет регулировать положение по высоте (горизонтальное направление). В рабочем положении гидропресс опорами 4 и 5 базируется на поверхности



бетона. С помощью тяги 6 прибор соединен с зафиксированным в шпуре анкером и поджат штурвалом 7 механизма натяжения анкера. Прибор поставляется с комплектом приспособлений, представленных на рисунке 2:

Анкерное устройство 1 состоит из трех сегментов 3 и анкерной тяги 4 (анкер) с конической рабочей поверхностью и резьбовым хвостовиком. Фиксация анкерного устройства в шпуре производится расклиниванием сегментов 3 конической частью тяги 4. Надежное сцепление анкера с бетоном осуществляется за счет соединения выступов на сегментах 3 с проточкой в шпуре, что практически исключает проскальзывание. Глубина дополнительной рабочей заделки анкера в шпуре 30 или 25 мм регулируется проставочным кольцом 2 толщиной 5 и 10 мм соответственно.

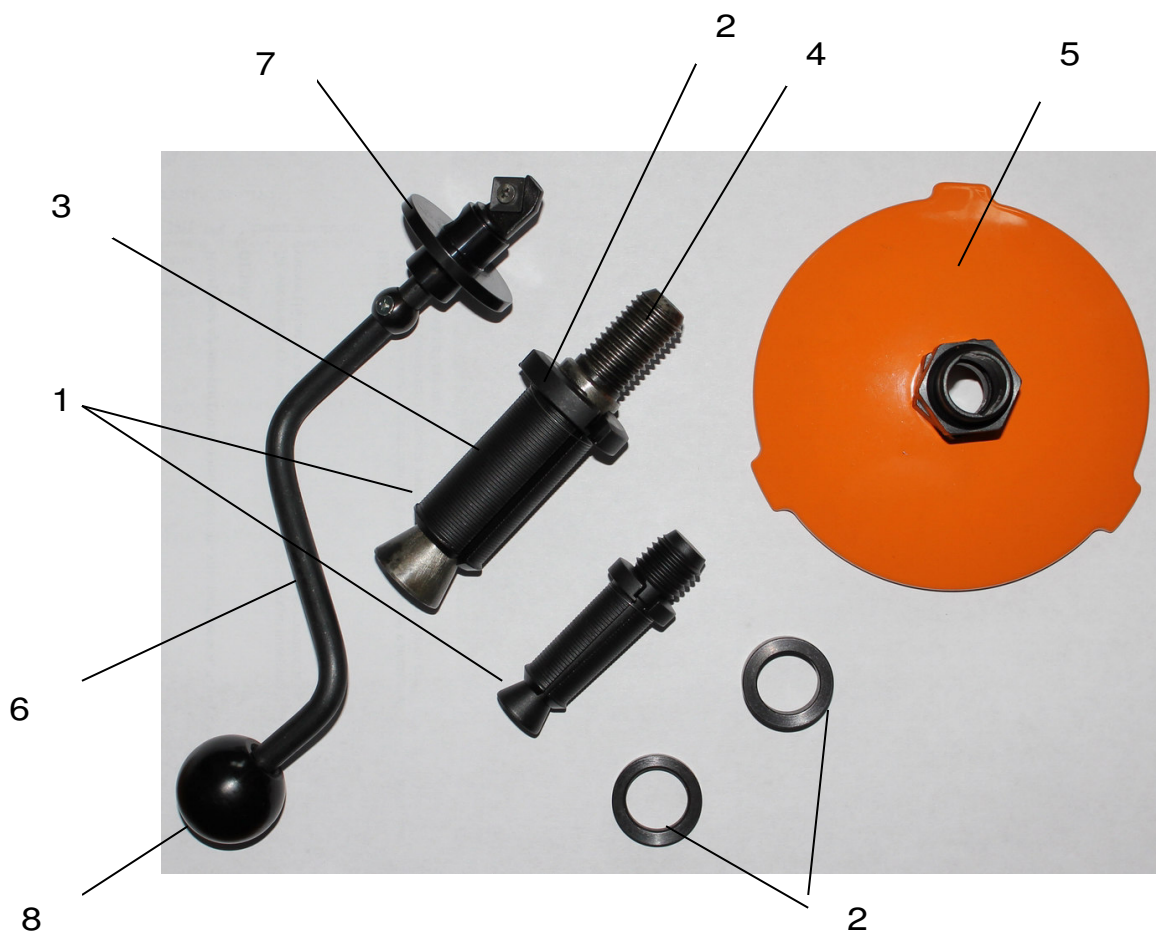


Рисунок 2 – Комплект приспособлений

Кондуктор 5 рекомендуется использовать при выполнении шпура на объекте, позволяющий обеспечить перпендикулярность оси шпура к поверхности бетона (подробнее п. 7.3).

Специальное расточное устройство 6 состоящее из опорной шайбы 7 и головки 8, позволяет выполнить кольцевую проточку в шпуре для надежного сцепления бетона с анкером.

### **ВНИМАНИЕ!**

Гидравлическая система прибора оснащена конечными выключателями прямого (нагружение) и обратного (разгрузка) хода. При их срабатывании на дисплее прибора будет появляться текстовое предупреждение, сопровождаемое звуковым сигналом. Предупреждение будет индицироваться на дисплее до тех пор, пока не будут выполнены рекомендуемые действия.

ВЕРНИТЕ ПОРШЕНЬ  
В НАЧАЛЬНОЕ  
СОСТОЯНИЕ!

Превышен  
рабочий ход  
поршня.  
СРОЧНО  
РАЗГРУЗИТЕ  
ГИДРОПРЕСС!










Помимо этого, в приборе предусмотрена защита от перегрузки по усилию, поэтому при 2-х процентном превышении диапазона измерения нагрузки (см. пункт 2) на дисплее прибора с частотой 0,5 Гц будет появляться надпись.

ПРЕВЫШЕНА  
паспортная нагрузка!  
ОПАСНО!

Появление надписи будет сопровождаться прерывистым звуковым сигналом.

### 4.3 Клавиатура

Состоит из 9 клавиш. Функции клавиш приведены ниже:

	Используется для включения и выключения прибора ( <i>если прибор забыли выключить, он выключается автоматически через заданный интервал времени</i> ).
	Служит для перевода прибора в режим измерения прочности.
	Назначение: <ul style="list-style-type: none"><li>• вход в главное меню из режима измерения;</li><li>• вход и выход из пунктов главного меню и подменю.</li></ul>
	Служит для включения и выключения подсветки дисплея ( <i>при включении прибора подсветка всегда отключена</i> ).
 	Предназначены для выбора строки меню, для установки значений параметров и для просмотра памяти по датам.
 	Предназначены для управления курсором (мигающий знак, цифра и т.п.) в режиме установки рабочих параметров, а также для управления просмотром памяти результатов по номерам.
	Служит для сброса устанавливаемых параметров в начальное состояние и для удаления ненужных результатов.

### 4.4 Режимы работы

Предусмотрены следующие режимы работы:  
– ручной, с запуском процесса измерений и

- фиксацией результата от клавиши **M** ;
- автоматический, с запуском измерений по задаваемому пороговому уровню усилия и с автоматическим определением экстремума;
  - единичные измерения;
  - серия измерений от 2 до 5 с вычислением средней прочности и максимального отклонения.

## 4.5 Система меню прибора

4.5.1. После включения питания прибора на дисплее кратковременно появляется сообщение о версии прибора и о напряжении источника питания, затем прибор переключается в *главное меню*.

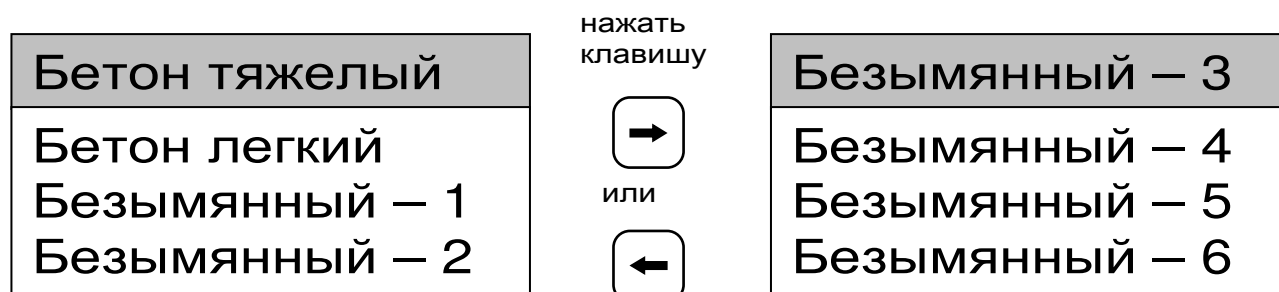
Материал	
Анкер	
Параметры мат-ла	▶
Установки	▶
Сервис	▶

Требуемая строка в меню выбирается клавишами **↑**, **↓** и выделяется темным фоном.

Для перехода к работе с нужным пунктом меню необходимо выбрать его клавишей **↑** или **↓** и нажать клавишу **F**. Для возврата в главное меню повторно нажать **F**.

4.5.2. Пункт главного меню **«Материал»** служит для выбора материала, на котором будут произведены измерения. Для каждого материала задаются индивидуальные градуировочные коэффициенты (меню «Параметры», подменю «Калибров. коэф.»).

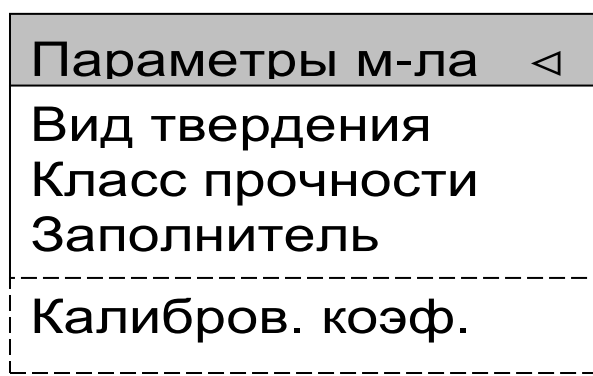
Для выбора материала необходимо из главного меню нажать клавишу **F** и войти в меню «Материал», клавишами со стрелками выбрать требуемый материал и повторным нажатием клавиши **F** завершить выбор.



Разделы безымянных материалов используются для индивидуальных названий, задаваемых пользователем с помощью специальной компьютерной программы (Приложение Б), при этом слово «безымянный» заменяется на новое название материала.

4.5.3. Пункт главного меню «**Анкер**» позволяет выбрать типоразмер анкера из ряда рабочих глубин заделки  $h$ , мм, (35, 30, 25) для диаметра 16 мм или  $h = 48$  мм для диаметра 24 мм.

4.5.4. Пункт главного меню «**Параметры материала**». При выборе данного пункта меню переходим к следующему подменю:



Пункт меню «**Вид твердения**» позволяет учитывать при помощи поправочного коэффициента влия-

ние на прочность условий твердения бетона: нормальное твердение (НТ) или тепловая обработка (ТО). Таблица 1 раздел 3 данного РЭ.

Пункт меню «**Класс прочности**» учитывает ожидаемую прочность бетона ( $\leq 50$  или  $> 50$  МПа) соответствующим поправочным коэффициентом (таблица 1 раздел 3).

Пункт меню «**Заполнитель**» позволяет корректировать результат измерений в зависимости от крупности заполнителя:  $\leq 50$  или  $> 50$  мм (таблица 1 раздел 3).

Пункт меню «**Калибров. коэф.**» предназначен для установки индивидуальных градуировочных коэффициентов по формуле (3), а также для просмотра значений коэффициентов  $m_2$ ,  $m_3$  в соответствии с таблицей 1.

$$A0 = \boxed{+} 0,00e+0$$

$$A1 = + 1,00e+0$$

$$A2 = + 0,00e+0$$

$$m_2=1.00, m_3=1.10$$



где:

$$A_j = K \cdot 10^n$$

$$e = 10$$

$n$  – показатель степени

Клавишами ,  выбирается положение курсора - мигающая позиция (знак, разряд числа) для установки значений коэффициентов преобразования клавишами  и .

Последовательными нажатиями с кратковременным удержанием обеих клавиш  и  приведенное выше окно трансформируется, например:

Безымянный – 2  
Твердение: НТ  
 $R \leq 50$  МПа  
Ан. 48×16 мм

Это позволяет быстро проверить, для какого материала установлены коэффициенты.

4.5.5. *Пункт главного меню «Установки».* Данный пункт меню служит для перехода к следующему подменю:



*Пункт меню «Режим измерений»* предназначен для выбора ручного или автоматического режима выполнения измерений.

*Пункт меню «Количество замеров»* позволяет установить количество измерений в серии измерений (от 1 до 5).

*Пункт меню «Размерность»* предоставляет возможность выбора индикации размерности прочности в МПа или кг/см<sup>2</sup>.

*Пункт меню «Скорость нагружения»* предназначен для установки предельных значений графического индикатора скорости нагружения, указывающих минимально и максимально допустимые скорости нагружения для обеспечения плавного увеличения нагрузки.

4.5.6. *Пункт главного меню «Сервис»* позволяет через соответствующие подпункты:

- контролировать усилие, развиваемое гидропрессом (подпункт «калибровка»);
- просматривать информацию о наличии свободного и занятого числа ячеек памяти для записи результатов, например:

Память:		
Всего:	360 ячеек	+ 80 дней
Занято:	44 ячейки	+ 23 дня
Свободно:	316 ячейки	+ 57 дней

- очищать память прибора от ранее сохранённых результатов;
- просматривать информацию о напряжении источника питания;
- устанавливать или корректировать дату и время;
- задавать интервал времени (от 5 до 30 мин.), по истечении которого прибор самостоятельно отключится, если пользователь забыл его выключить;
- выбирать русский или английский язык текстовых сообщений;
- просмотреть общие краткие сведения о данной разработке.

#### 4.6 Режим измерений

Для перехода из главного меню в режим измерений необходимо нажать клавишу **M**.






В верхней строке дисплея указывается текущее усилие и скорость нагружения. Ниже расположен графический индикатор скорости нагружения, на котором темным полем выделен диапазон рекомендуемых скоростей нагружения. В нижней строке индицируется значение прочности.






## 4.7 Память результатов

4.7.1 Прибор оснащен памятью для долговременного хранения 360 результатов серий измерений и условий их выполнения, которые заносятся в память подряд, начиная с 1 номера для каждой даты календаря.

4.7.2 Каждый результат серии содержит: до 5 результатов единичных измерений, среднее значение прочности и максимальное отклонение от среднего в %, а также условия выполнения измерений (вид материала, вид твердения, ожидаемый класс прочности, размер крупного заполнителя, размеры анкера; номер, дату и время получения результата).

4.7.3 Результаты можно просматривать на дисплее прибора. Вход в режим просмотра архива осуществляется из режима измерений нажатием клавиши . Далее просмотр может производиться последовательно, как по номерам клавишами  ,  в обоих направлениях, так и по датам клавишами  , .

При входе в режим просмотра первоначально появляется результат, затем, используя клавиши  ,  и  , можно просмотреть содержимое серии и условия выполнения измерений, например:



4.7.4 При полном заполнении памяти прибор автоматически удаляет самый старый результат и заменяет его новым, работая, таким образом, в режиме максимального объема памяти.

При необходимости можно удалить все результаты, используя меню "Память".

4.7.5 Из любого просматриваемого результата можно выйти в режим измерения нажатием клавиши **M**, а далее нажатием клавиши **F** выйти в режим главного меню.

4.7.6 Любой результат можно удалить нажатием клавиши **C**.

## 5 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 К работе с прибором допускаются лица, прошедшие инструктаж по правилам техники безопасности, действующим при неразрушающем контроле бетонных и железобетонных изделий и конструкций на предприятиях стройиндустрии, строительных площадках, объектах (конструкции) при обследовании зданий и сооружений.

5.2 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.

5.3 При работе на высоте более 2 м и на глубине более 3 м, а также при прохождении в пределах 15 м силовой электросети или электрофицированных путей необходимо строго соблюдать установленный порядок допуска к работам.

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

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

5.6 Зону выполнения обследований необходимо обозначить предупреждающими знаками.

5.7 При выполнении шпуров с использованием электрических машин необходимо:

- обесточить проходящую в зоне испытаний скрытую электропроводку;
- обеспечить подводку напряжения от ближайшего щитка обрезиненным шнуром с сечением проводов не менее 0,5 мм;
- работать в диэлектрических перчатках и защитных очках;
- выбрать устойчивое положение, стоя на земле или специальных подмостях.

5.8 При подготовке шпуров с использованием электронагревателей необходимо:

- использовать напряжение не более 42 В;
- работать в сухих брезентовых рукавицах;
- обеспечить подводку напряжения от бли-

жайшего щитка обрезиненным шнуром с сечением проводов не менее 1,0 мм;

- 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.

5.9 При выполнении обследований на высоте более 2 м и глубине более 3 м необходимо:

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

## **6 ПОРЯДОК РАБОТЫ**

### **6.1 Подготовка к работе и включение**

Включить питание прибора нажатием клавиши



электронного блока, на дисплее должно кратковременно появиться сообщение о версии прибора, и напряжении источника питания, затем прибор переходит в главное меню. Если дисплей сообщает о необходимости зарядки батареи или не работает, следует произвести цикл зарядки в соответствии с п. 7.5.

### **6.2 Выбор режимов работы**

До начала эксплуатации прибора требуется выполнить установку режимов работы, для этого пользователь должен выбрать указанные ниже пункты меню и установить необходимые параметры.

6.2.1 Выбрать вид материала (пункт меню «*Материал*»): бетон тяжелый, бетон легкий

или другой (если необходимо дать новые названия материалам, следует воспользоваться компьютерной программой – см. Приложение Б);

6.2.2 Установить типоразмер анкера (пункт меню «Анкер») по рабочей глубине заделки  $h$ , мм, (25, 30, 35, 48) и диаметру (16 мм или 24 мм) в соответствии с применяемым в испытании размером анкера.

6.2.3 Вид твердения: нормальное или тепловая обработка (меню «Параметры», подменю «Вид твердения»).

6.2.4 Ожидаемое значение прочности:  $\leq 50$  или  $> 50$  МПа (меню «Параметры», подменю «Класс прочности»).


6.2.5 Размер крупного заполнителя:  $\leq 50$  или  $> 50$  мм (меню «Параметры», подменю «Заполнитель»).


6.2.6 Для свободно программируемых материалов пользователь должен самостоятельно определить коэффициенты преобразования усилия вырыва в прочность по формуле (3) и ввести их в прибор (меню «Параметры», подменю «Калибров. коэф.»). Данные коэффициенты устанавливаются на основе результатов параллельных испытаний серии образцов материала разрушением на прессе и вырывом анкера (согласно методике ГОСТ 22690).

6.2.7 Выбрать диапазон индикации скорости нагружения: по умолчанию установлены 1,5 и 3,0 кН/с (меню «Параметры», подменю «Скорость нагруж.»).

6.2.8 Установить ручной или автоматический режим измерений (меню «Сервис», подменю «Режим измерений»).

В ручном режиме запуск процесса измерения и фиксация результата выполняются нажатием

клавиши  , после того как пользователь убедился в правильности определения прибором максимального усилия, т.е. его соответствия усилию фактического вырыва (прочности), а не локального увеличения усилия при нагружении.

Автоматический режим запускается после достижения порогового усилия более 2 кН (для исключения срабатываний при начальном нагружении) автоматически выдает на дисплей результат прочности. Для занесения результата в память прибора необходимо нажать клавишу .

6.2.9 Установить режим работы через пункт меню «Сервис», подменю «Кол-во замеров»:

- единичное измерение при автоматическом режиме измерения;
- единичное измерение в ручном режиме измерения;
- серия, при количестве замеров от 2 до 5 в ручном режиме измерения.

6.2.10 Выбрать необходимую размерность: МПа, кг/см<sup>2</sup>, (меню «Сервис», подменю «Размерность»).

### **6.3 Подготовка объекта**

Подготовку объекта к испытаниям проводить в соответствии с ГОСТ 22690 и Методикой МС 300.6-97.

6.3.1 Провести визуальный осмотр объекта (конструкции, изделия) с целью определения внешних дефектов: трещин, сколов, наплывов и т.д. Если расположение арматуры неизвестно, определить ее проекцию на поверхность бетона прибором "ПОИСК" (или аналогичным прибором) и обозначить мелом.

6.3.2 Выполнить разбивку объекта или вы-

бранных однородных зон на контролируемые участки и наметить точки выполнения шпуров.

6.3.3 Шпуры (отверстия) выполнять в центрах арматурных ячеек на расстоянии не менее 150 мм от края или границ ярусов бетонирования при условии, что в радиусе 90 мм от центра шпура нет видимых дефектов, а в радиусе 70 мм нет арматуры и закладных деталей.

Расстояние между шпурами должно быть не менее 200 мм.

6.3.4 Шпуры выполнить сверлильным или ударно-вращательным инструментом. Допускаемое отклонение от перпендикулярности не более  $1/25$  (не более 4 мм на высоте 100 мм).

В процессе сверления шпура, кондуктор (рисунок 2) необходимо удерживать плотно прижатым к поверхности бетона в трех точках.

Шпур после бурения необходимо тщательно очистить от пыли и бетонной крошки, например продувкой сжатым воздухом, а при необходимости откалибровать по диаметру, например, шлямбуром.

Для образования отверстий при изготовлении конструкций допускается применять закладные пробки.

6.3.5 Размеры анкерного устройства должны соответствовать параметрам шпура. Диаметр шпура не должен превышать диаметр анкера более чем на 1 мм, глубина шпура  $H$  (начальная глубина заделки) выбирается в соответствии с рабочей глубиной заделки (захвата) анкера  $h$  и толщиной  $b$  проставочного кольца (см. таблицу 2).

Таблица 2

Параметры отверстия (заделки), мм	Н	37	42	47	60
	h	25	30	35	48
Состав анкерного устройства	Анкер	Ø16×35			Ø24×48
	3 сегмента	Ø16×35			Ø24×48
	Кольцо	b = 10 мм	b = 5 мм	-	-

6.3.6 С помощью специального расточного устройства (рисунок 2) выполнить кольцевую проточку в шпуре для надежного сцепления бетона с анкером. Проточка выполняется на заданной глубине захвата режущей твердосплавной кромкой. Для этого устройство вставить в шпур, левой рукой удерживать за опорную шайбу 7, прилегающую к поверхности бетона около шпура, а правой рукой выполнить вращательные движения за головку 8 устройства *с наклоном и с усилием во внешнюю сторону от круга вращения по часовой стрелке.*

Глубину проточки в шпуре устанавливают перемещением опорной части 7 расточного приспособления на необходимый уровень с фиксацией винтом на несущем стержне в соответствующем отверстии.

6.3.7 Бетон должен иметь во всех контролируемых зонах одинаковое влажностное состояние. Если поверхность бетона локально переувлажнена, ее следует подсушить.

Влажность бетона рекомендуется контролировать прибором ВИМС-2 с планарным датчиком.

## 6.4 Выбор глубины заделки анкера

6.4.1 Во избежание поломки изделия, которая может быть вызвана превышением предельного



усилия вырыва, развиваемого гидропрессом, при испытании высокомарочных бетонов с применением анкеров глубокой заделки ( $h = 35$  мм и  $h = 48$  мм) в таблице 3 приведены рекомендуемые размеры анкеров, которые следует применять в соответствии с ожидаемой прочностью испытуемого бетона.

6.4.2 В комплекте с прибором поставляются анкера основных типоразмеров:

- Для исполнения ОНИКС-1.ОС.050 с нагрузкой до 50,0 кН

–  $\varnothing 16 \times 35$  мм;

- Для исполнения ОНИКС-1.ОС.100 с нагрузкой до 100,0 кН

–  $\varnothing 16 \times 35$  мм;

–  $\varnothing 24 \times 48$  мм.

Анкера с меньшей рабочей глубиной заделки можно получить из анкера основного типоразмера  $\varnothing 16 \times 35$  мм путем использования проставочных колец, которые поставляются в комплекте с анкером комплекта приспособлений:

–  $\varnothing 16 \times 30$  мм – кольцо толщиной 5 мм;

–  $\varnothing 16 \times 25$  мм – кольцо толщиной 10 мм.

Таблица 3

Размеры анкера, мм	Диапазон прочности бетона, МПа			
	< 20	20÷40	40÷70	> 70
$\varnothing 16 \times 35$	+	+	+	-
$\varnothing 16 \times 30$	-	+	+	+
$\varnothing 16 \times 25$	-	+	+	+
$\varnothing 24 \times 48$	+	+	+ *	+ *

\* -для исполнения ОНИКС-1.ОС.100

## 6.5 Подготовка пресса

Порядок подготовки гидропресса и проведе-

ния испытаний показан на рисунке 3.

6.5.1 Установить анкер в сборе с сегментами в шпур таким образом, чтобы выступы сегментов попали в проточку.

6.5.2 Навинтить на резьбовой хвостовик анкера тягу 6 (рисунок 1) и затянуть гаечным ключом  $S=19$  мм (входит в комплект прибора).

Убедиться в надежности фиксации анкера в шпуре покачиванием тяги в стороны.

6.5.3 Привести пресс в исходное состояние, соответствующее его полной разгрузке, вращая рукоятку 2 привода против часовой стрелки до упора. Завернуть опору 5 до отказа.

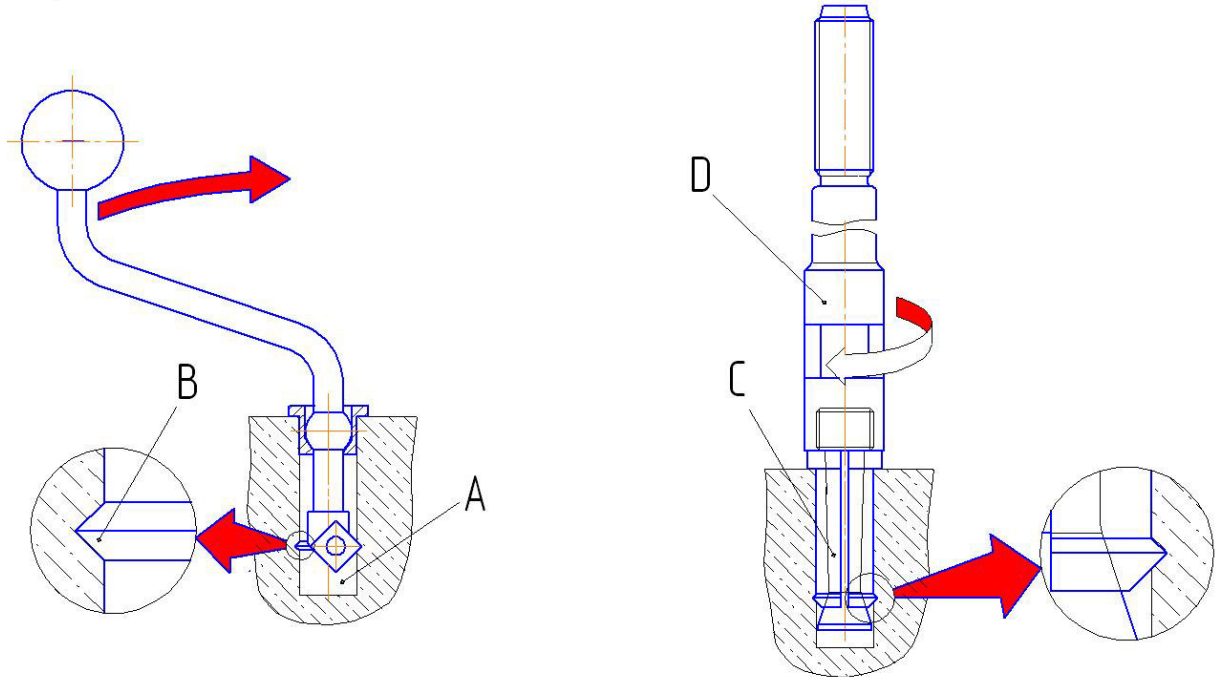
6.5.4 Установить пресс на тягу через центральное отверстие корпуса 1 и навинтить на резьбовой конец тяги штурвал 7, оставив зазор между торцом штурвала и корпусом, соответствующий примерно половине оборота штурвала.

6.5.5 Поворачивая пресс вокруг тяги, найти устойчивое положение для опоры 4 и удобное для рукоятки 2 привода.

# ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

1-сверление отверстия А  
2- расточивание канавки В

3-установка анкерного устройства С  
4-закрепление тяги D



5-предварительное натяжение анкера штурвалом E  
6-нагрузка до разрушения бетона при вращении рукоятки F

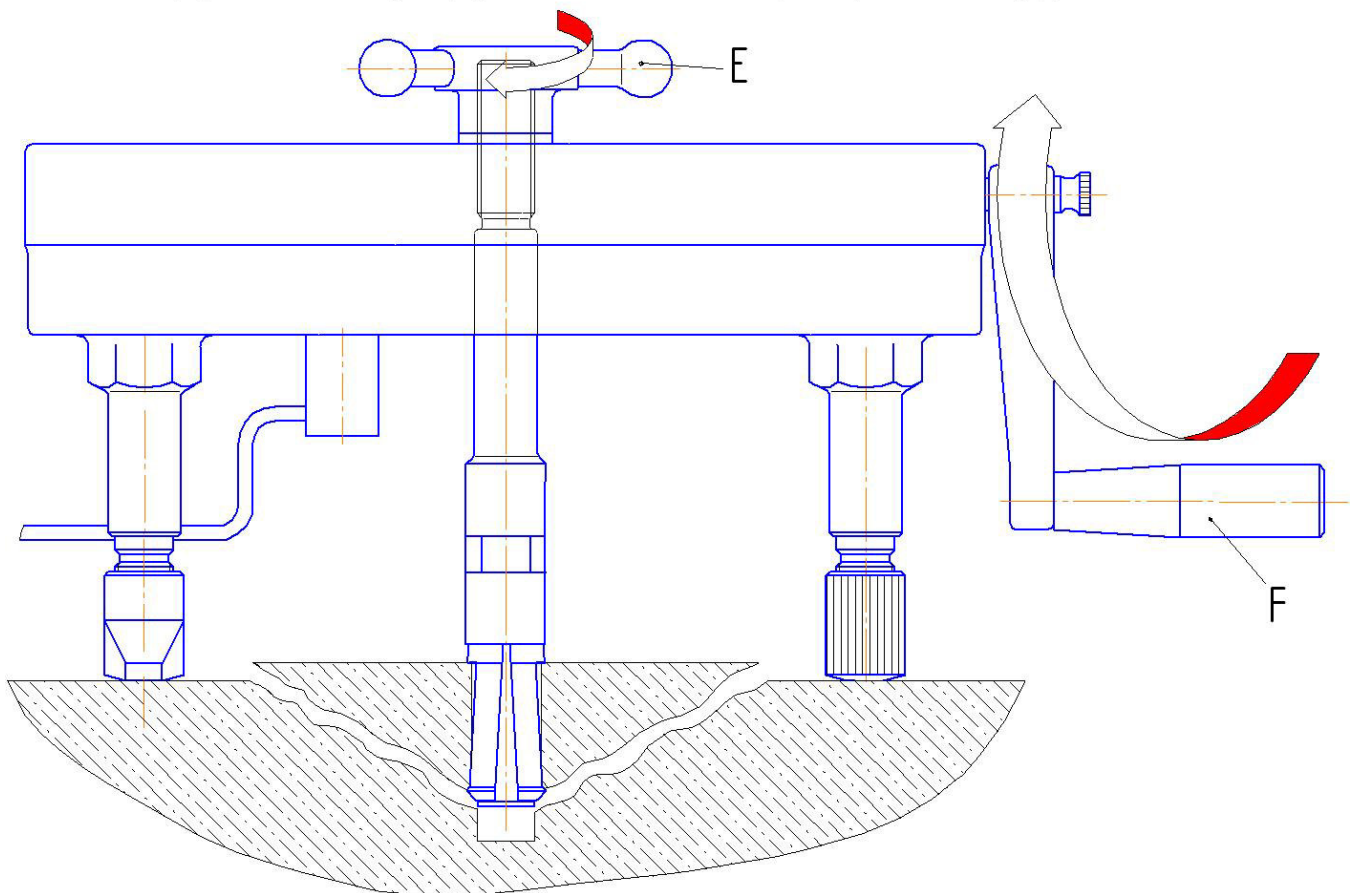


Рисунок 3

6.5.6 Вывернуть опору 5 до контакта с поверхностью бетона, затянуть рукой штурвал 7, создавая предварительное натяжение тяги с анкером необходимое для надежного базирования прессы на поверхности бетона в трех опорных точках.

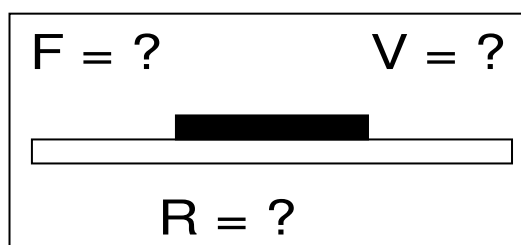
При затягивании штурвала 7 не должно происходить проскальзывания анкера в шпуре. В противном случае следует переустановить анкер после дополнительного углубления проточки для обеспечения надежного сцепления бетона с сегментами.

## 6.6 Проведение измерений

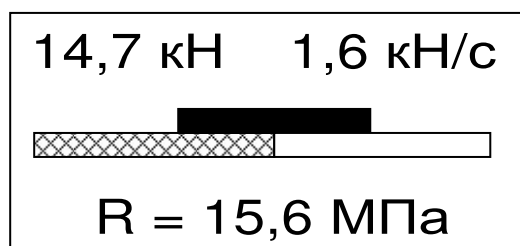
После выполнения вышеуказанных подготовительных операций можно приступать к измерениям.

6.6.1 При работе в ручном режиме:

- нажать клавишу **M** - прибор из главного меню перейдет в режим измерений:



- повторно нажать клавишу **M** и, равномерно вращая рукоятку привода по часовой стрелке, обеспечить скорость нагружения в пределах 1,5 – 3 кН/с, отмеченных верхней темной линией на линейном индикаторе нагружения:



- произвести нагружение анкера до контрольного усилия по прочности бетона или до отрыва фрагмента бетона;

**ВНИМАНИЕ!** Во избежание поломки гидрпресса при его нагружении необходимо следить за количеством оборотов рукоятки привода, которое не должно превышать 50 оборотов от исходного состояния.

Не допускается прикладывать усилия на рукоятку привода пресса в крайних положениях, достигаемых её вращением до упора по или против часовой стрелки.

- нажать клавишу  и на дисплее появится результат:

$F = 25,5 \text{ кН}$ $R = 28,7 \text{ МПа}$	нажать клавишу 	Бет.тяж. №0012 R<50МПа,Зап>50мм Нт, ан . 48×16 мм 17:12 23 окт.
---	--	--

- если требуется выполнить более одного измерения, то следует установить необходимое количество замеров в серии через одноименный пункт меню и выполнить серию измерений, при этом на дисплее можно просматривать результаты всех стадий измерений:

$\bar{R} = 40,1 \text{ МПа}$   
 $\varepsilon = 9,7\%$

нажать  
клавишу





$R_1=41,4$     $R_2=43,2$   
 $R_3=40,2$     $R_4=38,1$   
 $R_5=39,8$   
 $\varepsilon = 9,7\%$

нажать  
клавишу



Бет.тяж. №0013  
 $R < 50 \text{ МПа}$ ,  $\Delta \text{ап} > 50 \text{ мм}$   
Нт, ан .  $48 \times 16 \text{ мм}$   
17:24   23 окт.


Для досрочного получения средней прочности  $\bar{R}$  (при неполной серии) следует нажать клавишу , а затем  с их одновременным кратковременным удержанием.

6.6.2. При работе в автоматическом режиме:


- из режима главного меню нажать клавишу



, прибор перейдет в режим ожидания:

$F = ?$     $V = ?$   
  
 $R = ?$

- начать равномерное вращение рукоятки привода, при достижении порогового усилия нагрузки дисплей перейдет в режим индикации процесса нагружения, например:

1,2 кН   0,7 кН/с  
  
 $R_1 = 1,4 \text{ МПа}$

- подбором темпа вращения рукоятки поддерживать требуемую скорость нагружения в задан-



ных верхней темной линейкой пределах (1,5 – 3 кН/сек) и довести нагружение анкера до контрольного значения усилия по прочности или до отрыва фрагмента бетона;


- после отрыва фрагмента бетона на дисплее появится результат измерения:

$F = 12,8 \text{ кН}$   
 **$R_1 = 14,1 \text{ МПа}$**

- если нагружение проводилось до контрольного усилия, то результат измерения появится после снятия нагрузки;

- последовательно выполнить заданную серию измерений, при этом на дисплее индицируется очередной результат, а с помощью клавиши

 или  можно просмотреть условия измерений и все полученные результаты;

- получив последний результат серии, можно зафиксировать результат в памяти нажатием клавиши  с индикацией на дисплее средней прочности  $\bar{R}$  и максимального отклонения, просмотреть содержимое серии:

$\bar{R} = 9,8 \text{ МПа}$   
 $\varepsilon = 11,8\%$

нажать клавишу





$R_1=11,8$      $R_2=10,3$   
 $R_3=8,1$       $R_4=11,2$   
 $R_5=7,8$   
 $\varepsilon = 11,8\%$

нажать клавишу




Бет.тяж. №0005  
 $R < 50 \text{ МПа}, \text{Зап} > 50 \text{ мм}$   
Нт, ан . 35×16 мм  
18:02    24 окт.

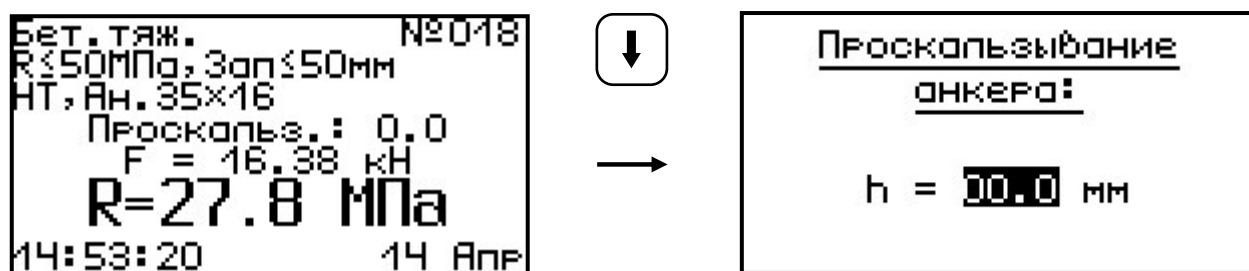
Для досрочного получения средней прочности  $R$  (при неполной серии) следует нажать клавишу , а затем  с их одновременным кратковременным удержанием.

### 6.7 Учет проскальзывания анкера

Если во время проведения испытания было обнаружено существенное проскальзывание анкера, то после снятия нагрузки с гидропресса это проскальзывание можно учесть согласно формуле (2).

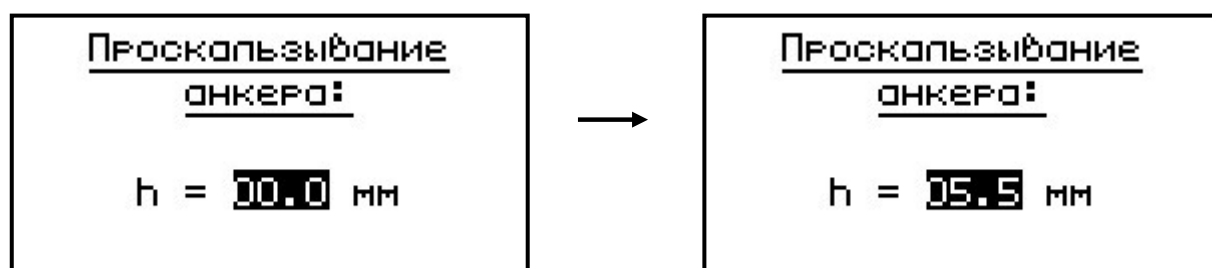
В режиме измерения внести поправку на проскальзывание можно в течение 90 с.

6.7.1 Для того, чтобы войти в режим ввода величины проскальзывания необходимо после снятия нагрузки, не выходя из режима измерения, нажать клавишу .



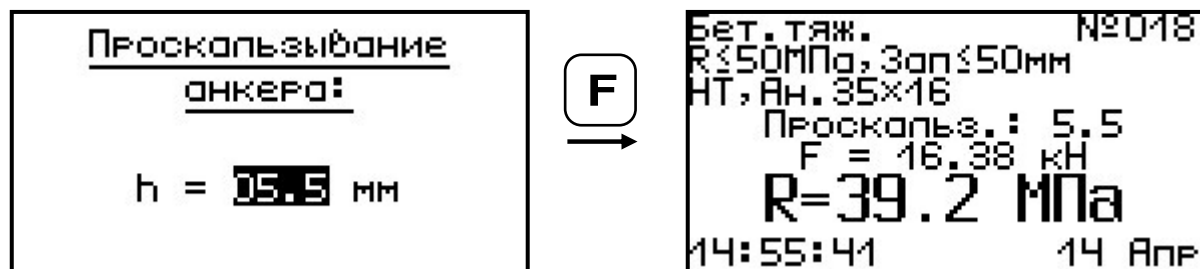
В режиме ввода величины поправки прибор может находиться неограниченно долго, что позволяет корректно произвести измерение проскальзывания.

6.7.2 После измерения величины проскальзывания с помощью любого мерительного инструмента необходимо ввести это значение в прибор.





6.7.3 После нажатия клавиши **F**, прибор автоматически по формуле (2) вычислит коэффициент  $m_1$ , и пересчитает значение прочности **R**.



6.7.4 После записи результата в архив измерений, внести поправку на проскальзывание анкера невозможно.

## 6.8 Индикация нарушений правил эксплуатации

6.8.1 В случае нарушения правил эксплуатации, например, при испытании высокомарочных бетонов с применением анкеров глубокой заделки, возможно превышение предельно допустимых усилий, которые могут привести к поломке гидропресса.

6.8.2 Для предотвращения таких ситуаций, в приборе предусмотрена предупреждающая звуковая сигнализация и текстовые сообщения о виде нарушений.

6.8.3 В процессе измерений при 2-х процентном превышении диапазона измерения нагрузки (см. пункт 2) на дисплее прибора с частотой 0,5 Гц будет появляться надпись.

ПРЕВЫШЕНА  
паспортная  
нагрузка!  
ОПАСНО!

Появление надписи будет сопровождаться прерывистым звуковым сигналом.

6.8.4 Дальнейшее нагружение гидропресса вызовет увеличение частоты предупреждающего звукового сигнала в два раза.

6.8.5 При недостаточной фиксации анкера в шпуре может возникнуть его проскальзывание, что повлечет за собой выход гидроцилиндров пресса на полный рабочий ход без заметного увеличения усилия вырыва. При дальнейшем нагружении пресса, после 50 оборотов рукоятки привода поршневого насоса, гидроцилиндры упрутся в ограничители хода, а в гидросистеме пресса резко возрастет внутренне давление масла, что вызовет перегрузку изделия.

В этой ситуации о перегрузке прибор будет сигнализировать согласно пунктам 6.8.3-6.8.4 настоящего РЭ.

6.8.6 Все результаты испытаний, в которых при нагружении гидропресса произошло превышение разрешенной нагрузки, записываются в постоянную память прибора, с указанием условий измерения, силы нагружения, результатов, даты и времени проведения.

В описанных случаях при нарушении правил эксплуатации гидропресса гарантийные обязательства теряют силу. По рекламации о поломке гидропресса составляется акт на основании нарушений, зафиксированных прибором (см. пункт 11.3 «Гарантийные обязательства» настоящего РЭ).

6.8.7 Гидравлическая система прибора оснащена конечными выключателями прямого (нагружение) и обратного (разгрузка) хода. При их срабатывании на дисплее прибора будет появляться текстовое предупреждение, сопровождаемое зву-

ковым сигналом. Предупреждение будет индцироваться на дисплее до тех пор, пока не будут выполнены рекомендуемые действия.

ВЕРНИТЕ ПОРШЕНЬ  
В НАЧАЛЬНОЕ  
СОСТОЯНИЕ!

Превышен  
рабочий ход  
поршня.  
СРОЧНО  
РАЗГРУЗИТЕ  
ГИДРОПРЕСС!

## 6.9 Вывод результатов на компьютер

Прибор оснащен кабелем USB для связи с компьютером. Описание программы и работа с ней изложены в Приложении Б.

## 7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

7.1 Профилактический уход и контрольные проверки прибора проводятся лицами, непосредственно эксплуатирующими прибор.

7.2 Прибор необходимо содержать в чистоте, периодически протирать его от пыли сухой и чистой фланелью, оберегать от ударов, пыли и сырости. Корпус пресса и опоры протирать ватой, смоченной техническим спиртом.

7.3 При завершении измерений пресс необходимо очистить от пыли и частиц материала.

7.4 Не допускается вскрывать электронный блок и гидропресс. В противном случае прекращается действие гарантийных обязательств.


7.5 При первом включении прибора, а также при появлении на дисплее информации о разряде батареи или при отсутствии реакции прибора на включение, необходимо зарядить батарею. Для этого подключить прибор к зарядному устройству с помощью кабеля USB. Подключить зарядное устройство к сети напряжением 220В либо подключить кабелем USB к работающему

компьютеру.

**ВАЖНО! Заряд АКБ происходит только при включенном приборе.**

Время заряда зависит от степени разряда батареи.

О процессе заряда будет сигнализировать символьный индикатор заряда в правом нижнем углу дисплея.

7.6 При плохой освещенности в приборе предусмотрена подсветка дисплея, включаемая клавишей . Без особой необходимости пользоваться подсветкой не рекомендуется из-за резкого увеличения потребления энергии и ускоренного (в 5 раз) разряда батареи питания.

7.7 Для снижения расхода энергии батареей рекомендуется включать прибор непосредственно перед измерениями и отключать сразу после их выполнения.

7.8 Если в процессе работы прибор перестает реагировать на нажатие клавиш, необходимо нажать кнопку выключения прибора. Прибор должен выключиться не более, чем через 10 секунд.

7.9 Если рабочая грань расточного устройства затупилась или скололась, следует отвернуть крепежный винт и повернуть твердосплавный элемент вокруг оси на новую рабочую грань (всего режущих граней – 4).

7.10 При всех видах неисправностей необходимо с подробным описанием особенностей их проявления обратиться к изготовителю за консультацией. Отправка прибора в гарантийный ремонт должна производиться с актом о претензиях к его работе.

7.11 Прибор является сложным техническим изделием и не подлежит самостоятельному ремонту. Гарантийные обязательства теряют силу, если пользователь нарушал заводские пломбы, прибор подвергался сильным механическим или атмосферным воздействиям.

## **8 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

8.1 Поверку прибора проводят по методике поверки «Измерители прочности материалов Оникс-1. МП 408221-100. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ».

8.2 Интервал между поверками – 1 год.

## **9 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ**

9.1 Маркировка прибора содержит:

- товарный знак предприятия - изготовителя;
- знак утверждения типа;
- обозначение прибора ОНИКС-1.ОС;
- порядковый номер прибора и год выпуска.

9.2 На прибор, прошедший приемо-сдаточные испытания, ставится пломба.

## **10 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ**

10.1 Транспортирование приборов должно проводиться в упакованном виде любым крытым видом транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

10.2 Расстановка и крепление ящиков с приборами в транспортных средствах должны исключать возможность их смещения и ударов друг о друга.

10.3 Погрузочно-разгрузочные работы должны

осуществляться в соответствии с транспортной маркировкой по ГОСТ 14192.

10.4 Упакованные приборы должны храниться согласно ГОСТ 15150.

# 11 ПАСПОРТ

## 11.1 Комплектность

Наименование	Количество, шт.	
	ОНИКС-1.ОС.050	ОНИКС-1.ОС.100
Пресс гидравлический со встроенным электронным блоком	1	1
Комплект приспособлений: - анкер типоразмер Ø16x35 мм (улучшенный) - комплект сегментов 16x35 (3 шт. улучшенные) - расточное устройство Ø16 мм - проставочное кольцо 5 мм (1 шт.), 10 мм (1 шт.) - кондуктор угла сверления - ключ рожковый 19 - ключ рожковый 23	1 1 1 1 1 1 -	1 1 1 1 1 - 1
- анкер типоразмер Ø 24x48 мм (усиленный) (в т.ч. сегменты Ø 24x48 мм – 3 шт. усиленные) - расточное устройство Ø24мм - анкер типоразмер Ø16x48 мм - комплект сегментов 16x48 (3 шт.)	- * - * - * - * - *	1 1 1 - -
Зарядное устройство USB (1А), шт.	1	1
Кабель USB для связи с компьютером, шт.	1	1
Программа связи с ПК, (USB-флеш), шт.	1	1
Руководство по эксплуатации, шт.	1	1
Кофр, шт.	1	1
Расточное устройство Ø16 мм с электроприводом	1*	1*
Кейс, шт.	1*	-

\* - комплектуется по заказу

## 11.2 Гарантийные обязательства

11.2.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых приборов требованиям технических условий. Гарантийный срок – 18 месяцев с момента продажи прибора.

11.2.2 Гарантия не распространяется на литиевую батарею, блок питания 5В и кабель USB и выход их из строя не является поводом для претензий.

11.2.3 Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно производить ремонт прибора, если он выйдет из строя или его характеристики не будут удовлетворять требованиям технических условий.

11.2.4 Гарантийные обязательства теряют силу, если пользователь нарушал заводские пломбы, прибор подвергался сильным механическим или атмосферным воздействиям.

11.2.5 Гарантийные обязательства теряют силу в случае несоблюдения правил работы с гидрпрессом и работы по ремонту выполняются на общих основаниях.

11.2.6 Гарантийный ремонт и периодическую поверку осуществляет предприятие-изготовитель ООО НПП "Интерприбор", 454080, г. Челябинск, а/я 12771, тел/факс (351) 729-88-85, 211-54-30, 211-54-31.

11.2.7 Послегарантийный ремонт осуществляет предприятие-изготовитель на договорных условиях.

11.2.8 Представитель ООО «НПП «ИНТЕР-ПРИБОР» в Москве: тел/факс (499) 174-75-13.



## **ПРОГРАММА СВЯЗИ ПРИБОРА С КОМПЬЮТЕРОМ**

### **Введение**

Программа предназначена для переноса результатов измерений в компьютер, их сохранения, просмотра и выборки из полученного массива, а также печати отобранных результатов в виде таблиц с указанием времени и даты проведения измерений, вида материала, значений прочности, средней прочности и максимального отклонения в серии.

Работа с программой требует обучения персонала или привлечения квалифицированного специалиста.

Минимально необходимые требования к компьютеру:

- Операционная система MS Windows-7/8/XP (32- или 64-разрядная).
- Винчестер: 40 Мбайт свободного пространства.
- Привод CD-ROM / DVD-ROM / Blue-ray.

### **Инсталляция программы:**

Для установки программы нужно вставить USB-флеш-накопитель «Интерприбор» в компьютер, открыть папку «Программа связи с ПК» и запустить «ОпухOsAp12.04.18exe». Далее, следуя указаниям с экрана, последовательно через нажатия клавиши "Next" провести инсталляцию программы. После установки станут доступными следующие программы:

- *Оникс-АП (Объекты)* – программирование новых объектов в приборе в режиме «Адгезия»;
- *Оникс-ОС (Материалы)* – программирова-

ние новых материалов в приборе в режиме «Отрыв-скол»;

- *Оникс-ОС-АП* – программа переноса данных на ПК.

### **ВНИМАНИЕ! ВАЖНО!**

При первом подключении прибора к компьютеру операционная система найдёт новое устройство – INTERPRIBOR USB, для которого необходимо установить драйвер USB. На мониторе появится «Мастер нового оборудования». Выберите пункт «Установка из указанного места» и нажмите кнопку «Далее».

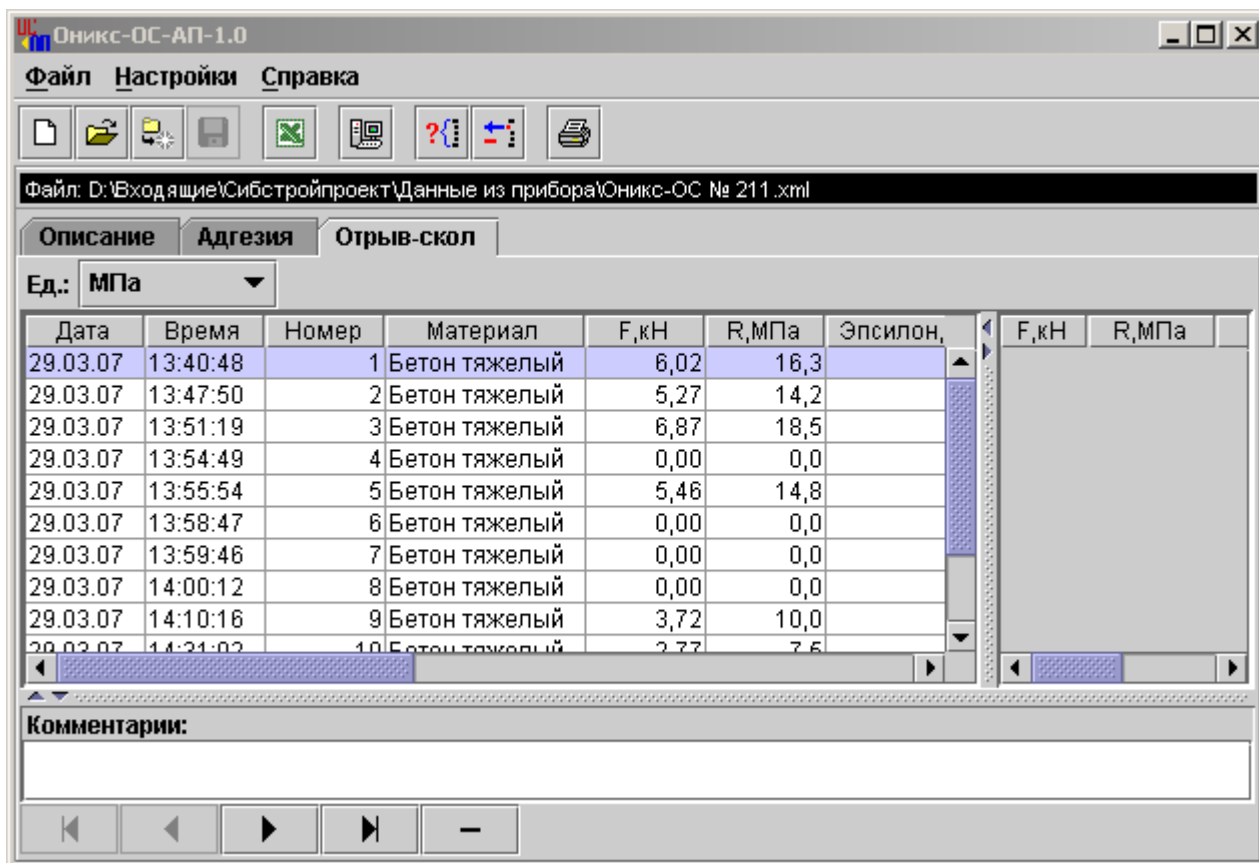
В следующем окне отметьте действие: «Выполнить поиск наиболее подходящего драйвера в указанных местах» и выберете пункт «Включить следующее место поиска». В качестве источника для поиска драйвера, воспользовавшись кнопкой «Обзор», укажите директорию с драйвером USB, который находится в папке **Driver**, вместе с инсталляционной программой *OnyxOsAp12.04.18.exe* на USB-накопителе. Нажмите кнопку «Далее».


После этого операционная система найдёт драйвер и установит его. В завершение процедуры установки драйвера нажмите кнопку «Готово».


### **Работа с программой Оникс-ОС-АП:**

Вызвать программу «*Оникс-ОС-АП*». На мониторе появится окно программы с системой меню в верхней строке. После этого появится окно с предложением выбрать вариант проекта (открыть существующий, открыть последний или создать новый).

*Создание нового и открытие существующего проектов*




Чтобы считывать данные с прибора, производить распечатку на принтере и т.д. *необходимо первоначально создать новый проект!* Для этого нажать иконку  - «Новый» или воспользоваться меню «Файл», подменю «Новый». После создания нового проекта станут доступными три закладки (Описание, Адгезия, Отрыв-скол).

Если проект, с которым вы собираетесь работать, был создан ранее, то для его открытия следует нажать пиктограмму  - «Открыть» или через меню «Файл», подменю «Открыть».

### *Считывание информации с прибора*

- подключить к USB-разъему компьютера кабель связи USB;
- подключить к USB-разъему прибора кабель связи USB;
- запустить программу и создать новый или открыть существующий проект;

-

- через меню программы «Настройка» — «Связь» выбрать интерфейс связи USB;
- включить питание прибора;
- нажать иконку  - «Считать с прибора», индикатор будет показывать процесс считывания с прибора;
- после завершения сеанса связи, в зависимости от исполнения прибора, на соответствующих закладках появится основная таблица результатов с указанием всех параметров испытаний. В дополнительной таблице, отображающей результаты серии замеров, пользователь может самостоятельно исключить из расчета неверно выполненные измерения.

### *Работа с данными*

Программа позволяет производить выборку требуемых результатов из массива данных (дата, вид материала и т.д.), выводить их на печать или экспортировать в Excel.

### **Работа с программой Оникс-ОС (Материалы):**

Программа *Оникс-ОС (Материалы)* позволяет пользователю запрограммировать в приборе шесть новых материалов, а также корректировать их названия.

Важные замечания:

- имена объектов не должны превышать 10 символов;
- пустые строки при загрузке названий воспринимаются прибором как имена «Без имени»;
- для корректной работы язык меню прибора должен соответствовать языку загрузки.