

# ИЗМЕРИТЕЛЬ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА

## Beton CONDROL

### Руководство по эксплуатации

Руководство по эксплуатации содержит основные сведения о устройстве, принципе действия, технических характеристиках и др. сведения о измерителе прочности бетона Beton Condrol (далее склерометр), необходимые для нормальной эксплуатации склерометра.

#### 1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Склерометр предназначен для определения прочности бетона в бетонных и железобетонных конструкциях и изделиях методом упругого отскока.

1.2 Принцип действия склерометра основан на ударе с нормированной энергией бойка о поверхность бетона и измерении высоты его отскока в условных единицах шкалы прибора, являющейся косвенной характеристикой прочности бетона на сжатие.

Прочность бетона определяют по градуировочным зависимостям между высотой отскока и прочностью бетона на сжатие, заранее установленным путем параллельных испытаний контрольных кубов бетона склерометром и в прессе.

1.3 Склерометр является восстанавливаемым ремонтируемым изделием и может эксплуатироваться в закрытых помещениях и на открытом воздухе.

#### 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон определения прочности	10-60 МПа
Основная относительная погрешность определения прочности, не более	20%
Цена одного деления шкалы	2 условные единицы (далее у.е.)
Энергия удара, не менее	1,8 Дж
Усилие сжатия пружины для удара, не более	70 Н
Вариация показаний при измерении высоты отскока на наковальне тип ОН 1* (Δ)	±2 усл. ед. (одно деление)
Твердость рабочих поверхностей бойка и индентора, не менее	HRC 59—63
Радиус сферы индентора	(25±5) мм
Диапазон рабочих температур	от -5°С до +40°С, при относительной влажности воздуха до 80%, при условии отсутствия конденсата
Габаритные размеры склерометра, не более	280x75x60 см
Масса склерометра, не более	1,1 кг
Номинальные показания склерометра на наковальне тип ОН 1* (Ho)	80±2 у.е.

\* Наковальня тип ОН 1 ВК 48.00.000 ТУ.

#### 3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Измеритель прочности бетона Beton Condrol - 1 шт.  
Шлифовальный круг - 1 шт.  
Отвертка - 1 шт.  
Пружина - 1 шт.  
Руководство по эксплуатации - 1 шт.  
Кейс - 1 шт.

#### 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

В корпусе склерометра (3), состоящем из цилиндрической и конической частей смонтированы пружинный ударный механизм, содержащий съёмный индентор (1), цангу (8), боек (14), держатель (24) с собачкой (13), рабочую (16), возвратную (12) и демпферную (15) пружины и узел отсчета показаний склерометра в виде бегунка (4), который перемещается в лазе корпуса вдоль шкалы (5) по скалке (22) и служит для фиксации высоты отскока бойка.

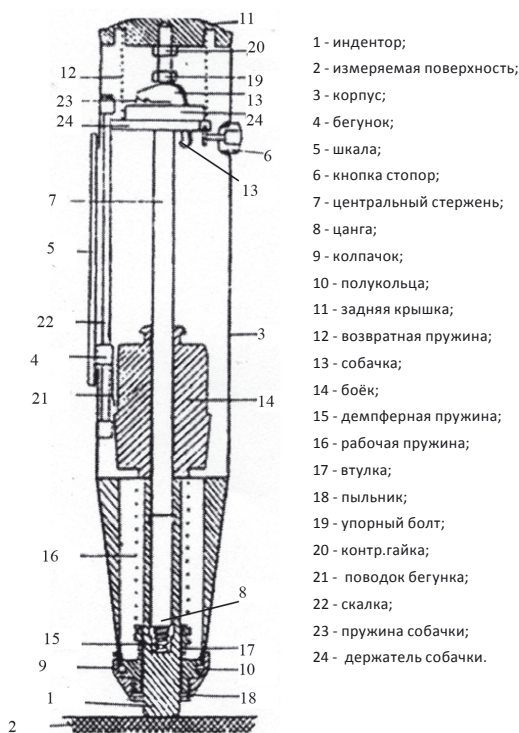


Рис. 4.1. Склерометр Beton CONDROL

Для фиксации положения держателя собачки после удара (чтобы держатель не вернул бегунок в исходное состояние) служит кнопка стопор (6), смонтированная в корпусе. С внутренней стороны в крышку ввинчен упорный болт (19), служащий для регулировки высоты удара бойка.

На передний торец конической части корпуса навинчен колпачок (9) который при помощи двух полуколец (10) защемляет втулку (17), в которой проходит индентор, скользящий по центральному стержню (7). На втулке имеется винтовая канавка с отверстиями для крепления и регулировки натяжения переднего конца рабочей пружины, задний конец которой закреплен на шейке бойка.

На переднем конце центрального стержня расположена цанга на которую надет индентор, а на задний — держатель собачки. В держателе на оси закреплена собачка, служащая для захвата бойка при взводе склерометра. Сводный конец собачки подпружинен.

Чтобы подготовить склерометр к взводу, необходимо слегка нажать на индентор, при этом держатель сместится вверх, высвободится от кнопки стопора, и под действием возвратной пружины индентор будет перемещаться до тех пор, пока собачка не выйдет снова в зацепление с бойком. При этом держатель возвращает бегунок на нуль шкалы.

При работе индентор склерометра устанавливается на испытуемую поверхность бетона, перемещают к ней корпус вдоль индентора, при этом рабочая пружина растягивается и заряжается предупредительной энергией. Упорный болт перемещается при этом по направлению к собачке. Чтобы при взводе склерометра боек не поддевал бегунок, держатель собачки шпоночными канавками скользит по шпоночным направляющим, прикрепленным изнутри к цилиндрической части корпуса с небольшим наклоном, и обходит бегунок.

Когда болт упрется в собачку, она поворачивается на оси штифта и освобождает боек. Под действием рабочей пружины боек наносит удар по индентору и через него — по испытуемой поверхности. За счет упругости бетона боек отскакивает, перемещаясь вверх захватывает своим буртиком бегунок, перемещая его по скалке вдоль шкалы. Демпферная пружина изолирует цангу от реакции удара. Если начать отводить склерометр от измеряемой поверхности, возвратная пружина начнет выталкивать индентор для последующего взвода. При этом склерометр вернется в исходное состояние (индентор выдвинут, бегунок на нулевой отметке).

Чтобы зафиксировать достигнутое положение бегунка, необходимо после удара нажать кнопку-стопор, и удерживая кнопку отвести склерометр от поверхности.



Рис. 4.2. Склерометр Beton CONDROL

#### 5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 К работе со склерометром должны допускаться только лица, прошедшие обучение работе с ним в объеме настоящего руководства.

5.2 Запрещается работать со склерометром с приставных лестниц.

5.3 При переноске и хранении склерометра его рабочая пружина не должна быть взведена. При транспортировке кнопку-стопор рекомендуется фиксировать в нажатом положении скотчем.

#### 6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ С ПРИБОРОМ

6.1 Вынуть склерометр из транспортировочного чехла.

6.2 Легким нажатием пальцем (ладонью) на сферический конец индентора привести склерометр в исходное положение (индентор выдвинут, бегунок на нулевой отметке шкалы). При этом бегунок должен встать на нулевую отметку шкалы с погрешностью в две усл. ед. (одно деление).

6.3 Склерометр установить в гильзу наковальни тип ОН 1 ВК 48.00.000 ТУ, перпендикулярно к основанию, следя чтобы отклонение от прямого угла не превышало 4 мм на расстоянии 100 мм. Удерживая склерометр за корпус двумя руками так, чтобы один палец находился у стопора, прижать индентор к поверхности пуансона наковальни и плавно сдвинуть корпус к основанию наковальни до щелчка (удара). Выдержать паузу в 3 сек., не отводя склерометр от поверхности пуансона наковальни, нажать пальцем на кнопку-стопор, удерживая кнопку, отвести склерометр от поверхности.

**ВНИМАНИЕ!** Не нажимайте и не удерживайте кнопку-стопор во время измерения (удара), это может привести к поломке склерометра. Вынуть склерометр из гильзы наковальни и определить по шкале высоту отскока с точностью до единицы (0,5 деления шкалы).

6.4 Произвести еще 4 измерения в соответствии с п.6.2-6.3. Показания прибора должны находиться в пределах 80±2 условные единицы. Вместо наковальни может использоваться тестовая поверхность с известной прочностью. При этом, показания склерометра должны соответствовать прочности образца. Выбор места испытания должен соответствовать п.7.2.

Если указанные выше требования не выполняются, необходимо провести проверку и регулировку склерометра в соответствии с разделом 8 данного руководства.

#### 7. РАБОТА С ПРИБОРОМ

7.1 Контроль прочности бетона может производиться по испытаниям контрольных образцов размером не менее 100x100x100 мм, или по результатам определения прочности бетона в изделиях и конструкциях.

7.2 Выбрать места испытания на изделии.

7.2.1 Испытания необходимо проводить на ровном участке без выбоин и выпуклостей. При необходимости подготовить поверхность наждачным камнем. Размер участка не менее 100см<sup>2</sup> изделия, при толщине не менее 50 мм.

При определении прочности бетона обследуемых конструкций должно быть не менее 3-х контролируемых участков.

Граница участка должна быть не ближе 50 мм от края конструкции. Расстояние между точками испытания должно быть не менее 15 мм.

Расстояние мест проведения испытаний до арматуры должно быть не менее 50 мм. Используйте локатор арматуры для нахождения положения арматуры.

7.2.2 При определении прочности бетона по образцам, испытания проводят на боковых поверхностях образцов. При этом образцы необходимо зажать в прессе с усилием 30кН. Выбор места испытания на образцах должен производиться согласно п.7.2.1.

7.3 Число испытаний на участке должно быть достаточным для получения достоверных данных после усреднения результатов измерения.

7.3 Привести склерометр в исходное положение согласно указаниям п.6.2.

7.4 Установить склерометр в выбранную точку испытуемой поверхности (положение склерометра должно соответствовать одному из указанных в тарировочной таблице), согласно указаниям п.6.3 нанести удар, определить по шкале высоту отскока и зафиксировать ее в ведомости испытаний.

Продолжать испытания в других точках изделия.

7.5 Обработку полученных результатов проводить с учетом положения склерометра при проведении измерений. Возможные положения прибора указаны в тарировочной таблице.

За единичное значение принимают среднюю прочность бетона конструкций, определяемую как среднее арифметическое значение прочности бетона контролируемого участка.

**ВНИМАНИЕ!** Каждый день перед началом измерений проверяйте правильность работы склерометра согласно требованиям главы 6.

#### 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Оператор, производящий обслуживание склерометра, должен иметь квалификацию в соответствии с п.5.1.

8.2 Техническое обслуживание выполняют после длительного пользования (20000 ударов) или в случае появления погрешности превышающей заявленную, но не реже, чем раз в полгода перед началом работ в объеме и последовательности, приведенным в табл. 8.1.

Таблица 8.1

Что проверяется и методика проверки	Технические требования
1. Отсутствие загрязнений деталей склерометра и повреждений деталей ударного механизма. Проверку производить согласно п.8.3-8.6.	Прибор должен соответствовать п.8.3-8.6.
2. Контроль работоспособности склерометра. Методика проверки согласно п.б.	Прибор должен соответствовать п.б.

8.3 Перед проведением проверки по п.1 табл.8.1 склерометр следует разобрать. Разборку проводят в следующем порядке. Изъять индентор и извлечь из него демпферную пружину. Отвинтить колпачок и снять полукольца. Удерживая склерометр одной рукой в горизонтальном положении шкалой вверх, второй рукой отвинтить крышку. Осторожно извлечь возвратную пружину. Захватить двумя пальцами собачку, медленно потянуть ее к себе, перемещая держатель по направляющим.

В момент схода держателя с направляющих свернуть его до положения, при котором весь изымаемый узел ударного механизма удаётся аккуратно вынуть из корпуса. При этом крайне важно не задеть бегунок.

Нажать на пружину, связывающую собачку с держателем, освободив боек от зацепления с собачкой. Снять с цанги боек с рабочей пружиной. Вывинтить и изъять из корпуса скалку. Извлечь из корпуса высвободившийся бегунок.

8.4 Детали ударного механизма осмотреть, чтобы убедиться в отсутствии сколов на соударяющихся поверхностях бойка и индентора. Если сколы будут обнаружены, склерометр направить в ремонт.

8.5 Корпус изнутри и все детали склерометра протереть мягкой ветошью, слегка смоченной бензином или уайт-спиритом, Отверстие индентора протереть бензином с помощью мягкой ткани. Цангу смазать жидким маслом. Демпферную пружину и лепестки цанги смазать солидолом.

8.6 Сборку склерометра производить в порядке, обратном разборке.

8.7 Если при контроле по п.2 табл. 8.1. не выполняются заданные требования, необходимо провести регулировку склерометра. Могут иметь место следующие случаи:

1) бегунок при взводе склерометра сразу начинает перемещаться по скалке;

- 2) бегунок при ударе не перемещается;  
 3) показание склерометра при ударе по наковальне не удовлетворяет требованиям п.6.  
 В зависимости от характера отклонения регулировку следует проводить в следующем порядке:  
 8.7.1 Произвести разборку по п. 8.3. и извлечь скалку с бегунком из корпуса.  
 8.7.2 Если имеют место случаи 1 или 2 (см. п.8.7), следует осторожно изменить отгиб переднего крыла бегунка, уменьшив его в случае 1 или увеличив - в случае 2.  
 Собрать склерометр и провести проверку по п.п.6.2-6.4. Как правило, достаточно 2-х, 3-х попыток для окончательной настройки.  
 8.7.3 В случае 3 (см. п.8.7), для корректировки показаний склерометра необходимо отвинтить заднюю крышку, если показания склерометра меньше номинального, следует ввинтить упорный болт в крышку, если показания склерометра выше номинального, следует вывинтить упорный болт из крышки, затем завинтить контргайку.  
 Собрать склерометр и провести проверку согласно п.п.6.2-6.4 руководства, при необходимости повторить корректировку.

## 9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1. Перечень возможных и наиболее часто встречающихся неисправностей, их вероятные причины и способы устранения приведены в табл. 9.1

Таблица 9.1.

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
1. Показания склерометра не соответствуют действительности.	Загрязнение деталей склерометра.	Разобрать склерометр по п.8.3, протереть и смазать по п. 8.5.	Проводится лицами имеющими квалификацию по п. 5.1. с последующей проверкой по п.6.
	Износ и заедание сальника.	Заменить сальник.	То же.
	Сбита регулировка длины пути бойка.	Отрегулировать упорный болт.	То же.
2. При взводе склерометра происходит перемещение бегунка вдоль шкалы до нанесения удара.	Чрезмерный отгиб переднего крыла лепестка бегунка.	Подогнуть переднее крыло к скалке и отрегулировать до нормального функционирования по и. п. 8.7.1-8.7.3.	То же.
3. При отскоке бойка после удара, бегунок не захватывается (остаётся в исходном положении).	Недостаточный отгиб переднего крыла лепестка бегунка.	Отогнуть переднее крыло от скалки и отрегулировать до нормального функционирования по п. п. 8.7.1—8.7.3.	То же.
4. Собачка не фиксирует боек (нет зацепа).	Износ носка собачки.	Заменить собачку.	Устранение неисправности проводится в ремонтной мастерской или на заводе изготовителя.

9.2. Если за счет проведения операции по устранению неисправностей не удается достичь требуемых показаний склерометра, его следует направить в один из сервисных центров CONDROL.

## 10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

- 5.1 Изготовитель гарантирует соответствие склерометра заявленным характеристикам при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации. Гарантийный срок эксплуатации склерометра 24 месяца с момента продажи.  
 5.2 Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно производить ремонт прибора, если он выйдет из строя или его характеристики не будут удовлетворять паспортным данным.  
 5.3 Гарантийные обязательства теряют силу, если подвергался механическим или атмосферным воздействиям приведшим к неисправности прибора.  
 5.4 Периодическое техническое обслуживание не попадает под гарантийные обязательства.  
 3.8 Гарантийный ремонт, техническое обслуживание осуществляют сервисные центры CONDROL:


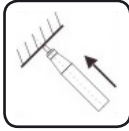
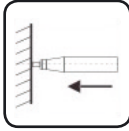
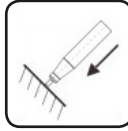
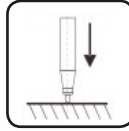
- г. Москва, Леснорядский переулок, д. 10, стр. 2;
- г. Санкт-Петербург, Лиговский пр-т, д. 50, корп. 11, оф. 45;
- г. Челябинск, ул.Тагильская, д. 30;
- г. Новосибирск, ул.Сибревкома 7/1;
- г. Краснодар, ул. Солнечная, 10/3;
- г. Казань, ул.Шуртыгина, д. 7, оф. 3;
- г. Хабаровск, ул. Индустриальная, 4а.

## 11. СЕРВИС И КОНСУЛЬТАЦИОННЫЕ УСЛУГИ

Контакты для связи, консультации можно получить на сайте [www.condrol.ru](http://www.condrol.ru).

## Приложение А

Таблица зависимости между высотой отскока, направлением удара и прочностью бетона на сжатие.

Величина отскока, R	Прочность на сжатие, МПа				
					
20			10.3	13.7	14.9
21			11.4	14.9	16.2
22		< 10	12.5	16.0	17.4
23		10.3	13.7	17.4	18.8
24	< 10	10.5	14.9	18.6	20.0
25	10.3	11.6	16.2	20.0	21.5
26	11.0	12.8	17.5	21.4	22.8
27	11.9	14.0	18.9	22.8	24.5
28	13.4	15.4	20.3	24.3	25.9
29	14.8	16.7	21.8	25.9	27.6
30	16.2	18.2	23.3	27.4	29.1
31	17.6	19.6	24.9	29.1	30.9
32	19.1	21.2	26.5	30.7	32.5
33	20.8	22.7	28.2	32.5	34.4
34	22.4	24.5	30.0	34.2	36.1
35	24.1	26.0	31.8	36.1	38.2
36	25.9	27.9	33.6	37.9	39.9
37	27.8	29.6	35.5	39.9	42.0
38	29.6	31.6	37.5	41.8	43.9
39	31.6	33.5	39.5	43.9	46.1
40	33.6	35.5	41.6	45.9	48.1
41	35.5	37.5	43.7	48.1	50.4
42	37.7	39.7	45.9	50.2	52.5
43	39.7	41.8	48.1	52.5	52.5
44	42.0	44.1	50.4	54.6	57.0
45	44.1	46.3	52.7	57.0	59.5
46	46.5	48.7	55.0	59.2	> 60
47	48.7	51.0	57.5	> 60	
48	51.3	53.6	60.0		
49	53.6	56.0			
50	56.8	58.8			