

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «ОТГ»

А.С. Зубарев



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

МОЛОТКИ ШМИДТА ПРОМТ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-ОТГ-202505

г. Москва
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	6
10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	12

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на молотки Шмидта ПРОМТ (далее – молотки), предназначенные для измерений относительной высоты отскока бойка после удара при неразрушающем контроле цементных бетонов и других строительных материалов для последующего определения прочности материала по градуировочным зависимостям при определенной энергии удара, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

1.2 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость молотков Шмидта к ГЭТ 32-2011 согласно локальной поверочной схеме.

1.3 Методика поверки реализуется методом косвенных измерений.

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	ПРОМТ С-225; ПРОМТ С-225M	ПРОМТ С-75; ПРОМТ С-75M	ПРОМТ С-20; ПРОМТ С-20M
Номинальное значение энергии удара, Дж	2,207	0,735	0,196
Допускаемое отклонение энергии удара от номинального значения, Дж	±0,220	±0,075	±0,020
Диапазон измерений относительной высоты отскока R бойка, %	от 10 до 100		
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений относительной высоты отскока бойка, %	10		

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции первичной и периодической поверок

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям		-	9
Определение энергии удара и ее отклонения от номинального значения	да	да	9.1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Определение относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений относительной высоты отскока бойка	да	да	9.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	9.3

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25;
 - относительная влажность воздуха, %, не более 80.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые молотки и средства поверки и прошедшие обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений.

4.2 Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяются средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п. 8.3 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	<p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °C до 25 °C с абсолютной погрешностью не более 1 °C;</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 80 % с погрешностью не более 3 %</p>	Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, модификация Testo 622, рег. № 53505-13.
п. 9.1 Определение энергии удара и ее отклонения от номинального значения	<p>Эталоны единицы силы, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда, по государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2498 от 22.10.2019 в диапазоне измерений силы от 10 до 300 Н</p> <p>Средства измерений длины в диапазоне измерений от 0 до 300 мм с абсолютной погрешностью не более ±0,05 мм</p>	Динамометры электронные переносные ДЭП, рег. № 66698-17

Продолжение таблицы 3

1	2	3
п. 9.2 Определение относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений относительной высоты отскока бойка	Средства измерений для воспроизведения единицы ускорения, возникающего при взаимодействии индентора с мерой при постоянной энергии удара и значения прочности бетона с номинальными значениями прочности меры (30 ± 5) МПа.	Меры эквивалентные прочности бетона МЭПБ-МГ4, рег. № 58274-14
<p>Вспомогательное оборудование:</p> <p>Стол координатный. Одна ось перемещения. Диапазон перемещений от 0 до 200 мм.</p> <p>Тест-блок. Рекомендуемый материал – оргстекло.</p> <p>Плита поверочная Micron, рег. № 50635-12. Размеры плиты $400 \times 400 \times 70$ мм.</p> <p>Струбцина усиленная тип G (2 шт). Глубина зажима не менее 85 мм. Ширина зажима не менее 200 мм.</p> <p>Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</p>		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При подготовке и проведении поверки должно быть обеспечено соблюдение требований безопасности работы и эксплуатации для оборудования и персонала, проводящего поверку, в соответствии с приведенными требованиями безопасности в нормативно-технической и эксплуатационной документации на поверяемый молоток и используемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие молотка следующим требованиям:

- внешний вид молотка должен соответствовать описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- комплектность молотка должна соответствовать его РЭ;
- наличие маркировки на молотке в соответствии с его РЭ;
- четкость и правильность оцифровки штрихов шкалы;
- отсутствие явных механических повреждений и загрязнений, влияющих на метрологические характеристики молотка.

7.2 Молоток считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если он соответствует требованиям, приведенным в п. 7.1.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Если молоток и средства поверки до начала измерений находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, то их выдерживают при этих условиях не менее часа, или времени, указанного в эксплуатационной документации.

8.2 Подготовить молоток и средства поверки к работе в соответствии с их документами по эксплуатации.

8.3 Провести контроль условий поверки, используя средства измерений, удовлетворяющие требованиям, указанным в таблице 3.

8.4 Проверить визуально равномерность нанесения штрихов шкалы измерений относительной высоты отскока бойка.

8.5 Выполнить измерение относительной высоты отскока бойка на мере эквивалентной прочности бетона МЭПБ-О из состава мер эквивалентных прочности бетона МЭПБ-МГ4 согласно РЭ молотков.

8.6 Молоток считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если он соответствует требованиям, приведенным в пунктах 8.4 – 8.5.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Определение энергии удара и ее отклонения от номинального значения

9.1.1 Для определения энергии удара необходимо определить жесткость и максимальную деформацию пружин.

9.1.2 Определение максимальной деформации пружин

9.1.2.1 Закрепить стол координатный на рабочем столе.

9.1.2.2 Нажать кнопку-стопор и снять с фиксации индентор молотка.

9.1.2.3 Зафиксировать молоток в горизонтальном положении на координатном столе таким образом, чтобы направление индентора молотка совпадало с направлением хода координатного стола.

9.1.2.4 Зафиксировать при помощи струбцины на столе штангенрейсмас в горизонтальном положении таким образом, чтобы направление хода рамки штангенрейсмасса совпадало с направлением хода координатного стола для измерения расстояния от выбранной точки крепления штангенрейсмассы на столе до нижней поверхности направляющей втулки молотка.

9.1.2.5 Установить тест-блок, как показано на рисунке 1.

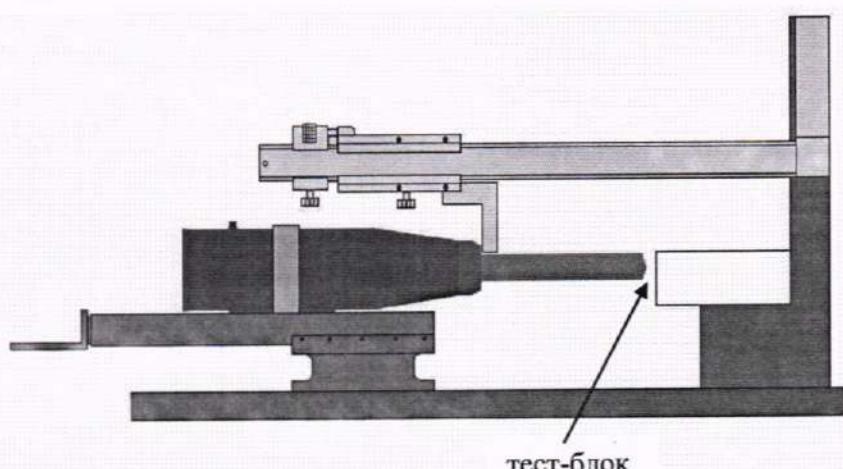


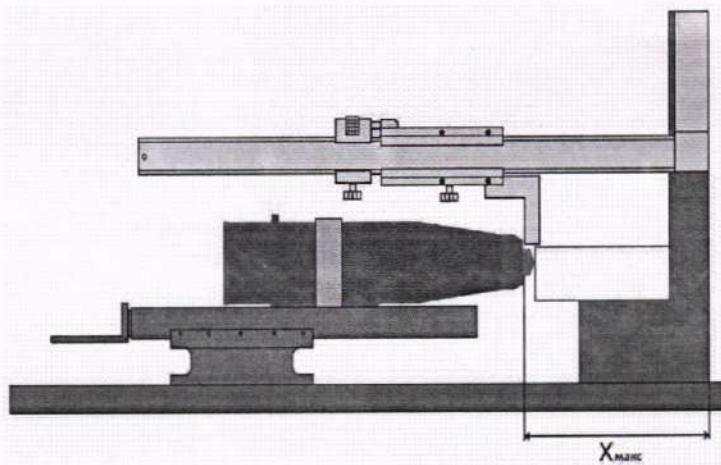
Рисунок 1 – Установка тест-блока

9.1.2.6 Перемещением координатного стола плавно прижимать молоток к контролируемой поверхности тест-блока (индентор будет заходить внутрь корпуса молотка), пока не сработает механизм запуска индентора (максимально возможная деформация пружин).

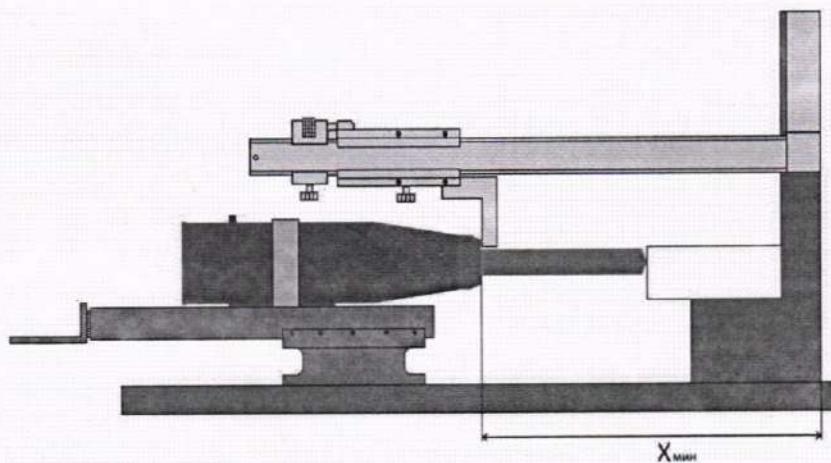
9.1.2.7 Измерить штангенрейсмасом расстояние X_{\max} от выбранной точки крепления штангенрейсмассы до нижней поверхности направляющей втулки молотка (в состоянии максимально возможной деформации пружин), как показано на рисунке 2а.

9.1.2.8 Перемещением координатного стола установить молоток в максимально дальнее положение от поверхности тест-блока, при котором происходит касание индентора с поверхностью тест-блока, но отсутствует люфт (минимально возможная деформация пружин).

9.1.2.9 Измерить штангенрейсмасом расстояние X_{\min} от выбранной точки крепления штангенрейсмассы до нижней поверхности направляющей втулки молотка (в состоянии минимально возможной деформации пружин), как показано на рисунке 2б.



а) расстояние при максимальной деформации пружин



б) расстояние при минимальной деформации пружин

Рисунок 2 – Положение индентора при максимальной и минимально возможной деформации пружин

9.1.2.10 Рассчитать максимальную деформацию пружин X , м, по формуле

$$X = X_{\min} - X_{\max}, \quad (1)$$

где X_{\max} – расстояние до нижней поверхности направляющей втулки молотка в состоянии максимально возможной деформации пружин, м;

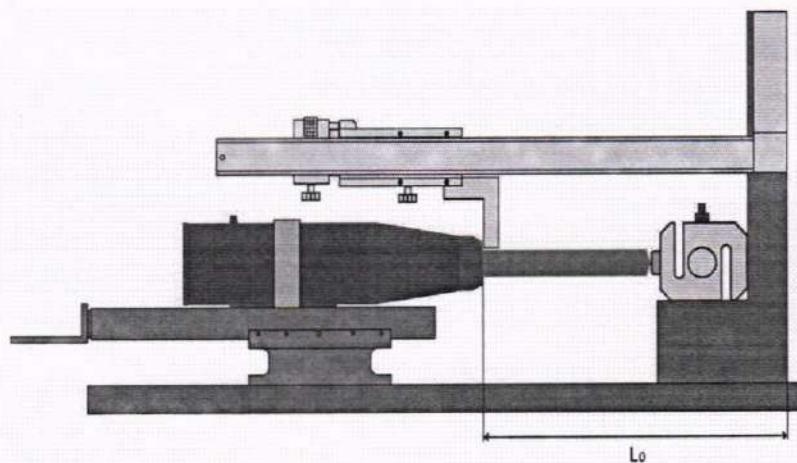
X_{\min} – расстояние до нижней поверхности направляющей втулки молотка в состоянии минимально возможной деформации пружин, м.

9.1.3 Определение жесткости пружины

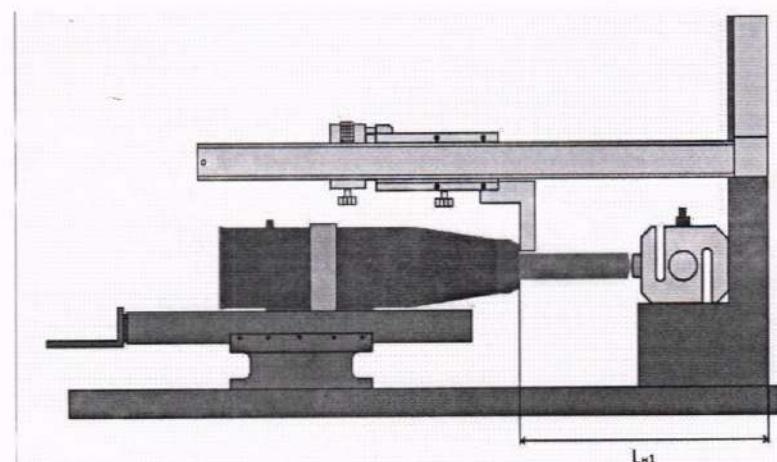
9.1.3.1 Перемещением координатного стола установить молоток в положение, при котором индентор молотка не касается тест-блока. Заменить тест-блок на упругий элемент динамометра. Зафиксировать упругий элемент динамометра в горизонтальном положении таким образом, чтобы при перемещении координатного стола индентор молотка попадал в центр упругого элемента динамометра, а направление приложения силы совпадало с направлением хода координатного стола.

9.1.3.2 Перемещением координатного стола установить молоток в максимально дальнее положение от упругого элемента динамометра, при котором происходит касание индентора, но отсутствует люфт (минимально возможная деформация пружин).

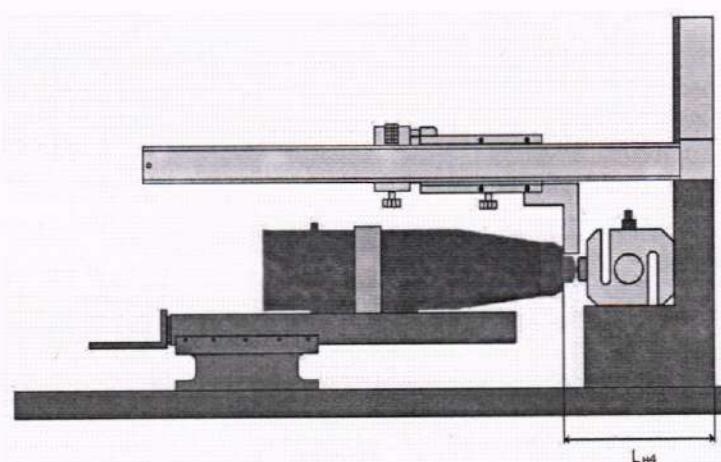
9.1.3.3 Измерить штангенрейсмасом расстояние L_0 от выбранной точки крепления штангенрейсмассы до нижней поверхности направляющей втулки молотка, как показано на рисунке 3а.



а) расстояние L_0



б) расстояние L_{h1}



в) расстояние L_{h4}

Рисунок 3 – Схема для измерения жесткости пружины

9.1.3.4 Перемещением координатного стола установить молоток в положение, при котором индентор молотка не касается упругого элемента. Заменить упругий элемент динамометра на тест-блок.

9.1.3.5 Перемещением координатного стола плавно прижимать молоток к контролируемой поверхности тест-блока (индентор будет заходить внутрь корпуса молотка), пока не сработает механизм запуска индентора. Нажать кнопку-стопор для фиксации индентора и перемещением молотка в положение, при котором индентор молотка не касается тест-блока, зафиксировать индентор.

9.1.3.6 Заменить тест-блок на упругий элемент динамометра. Зафиксировать упругий элемент динамометра в горизонтальном положении таким образом, чтобы при перемещении координатного стола индентор молотка попадал в центр упругого элемента динамометра, а направление приложения силы совпадало с направлением хода координатного стола. Обнулить показания динамометра (индентор молотка не должен касаться упругого элемента).

9.1.3.7 Перемещением координатного стола прижимать индентор к упругому элементу динамометра до снятия фиксации индентора. Затем переместить молоток в обратную сторону в положение на (10 ± 1) мм ближе к упругому элементу относительно положения L_0 , контролируя его положение (нижней части направляющей втулки) по показаниям штангенрейсмаса. Полное выдвижение индентора не допускается. После перемещения нижняя часть направляющей втулки молотка должна упираться в разметочную ножку штангенрейсмаса.

9.1.3.8 Перемещением координатного стола установить молоток на (20 ± 1) мм ближе к упругому элементу относительно положения L_0 , контролируя его положение (нижней части направляющей втулки) по показаниям штангенрейсмаса L_{h1} , как показано на рисунке 3б, и зафиксировать показания динамометра D_{h1} в момент остановки перемещения молотка.

Примечание – При правильных измерениях индентор молотка должен оставаться в центре упругого элемента динамометра, а нижняя часть направляющей втулки молотка должна упираться в разметочную ножку штангенрейсмаса, как показано на рисунке 3б. Молоток будет прикладывать усилие в направлении хода координатного стола. Показания динамометра фиксировать в момент остановки перемещения молотка (не более двух секунд после остановки). Снятие показаний динамометра после указанного периода не допускается. Операции по п.п. 9.1.3.8 - 9.1.3.11, 9.1.3.13 - 9.1.3.17 выполняются без временной паузы из-за возможного влияния процесса взаимодействия пружин молотка между собой на результаты измерений.

9.1.3.9 Выполнить пункт 9.1.3.8, переместив рамку штангенрейсмаса на (40 ± 1) мм относительно положения L_0 , фиксируя показания динамометра D_{h2} и показания штангенрейсмаса L_{h2} .

9.1.3.10 Выполнить пункт 9.1.3.8, переместив рамку штангенрейсмаса на (60 ± 1) мм относительно положения L_0 , фиксируя показания динамометра D_{h3} и показания штангенрейсмаса L_{h3} .

9.1.3.11 Выполнить пункт 9.1.3.8, переместив рамку штангенрейсмаса на $(Y\pm 1)$ мм относительно положения L_0 , фиксируя показания динамометра D_{h4} и показания штангенрейсмаса L_{h4} , как показано на рисунке 2в.

Примечание – $Y = X - 4$, где X – максимальная деформация пружин согласно п. 9.1.2.10, мм.

9.1.3.12 Рассчитать жесткость k_h , Н/м, нажимной пружины по формуле

$$k_h = \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{D_{h1}}{L_0 - L_{h1}} + \frac{D_{h2}}{L_0 - L_{h2}} + \frac{D_{h3}}{L_0 - L_{h3}} + \frac{D_{h4}}{L_0 - L_{h4}} \right), \quad (2)$$

где L_0 , L_{h1} , L_{h2} , L_{h3} , L_{h4} – расстояние от точки крепления штангенрейсмасса до нижней поверхности направляющей втулки молотка (п.п. 9.1.3.3, 9.1.3.8, 9.1.3.9, 9.1.3.10, 9.1.3.11 соответственно), м;

$D_{n1}, D_{n2}, D_{n3}, D_{n4}$ – значение силы по показаниям динамометра (п.п. 9.1.3.8, 9.1.3.9, 9.1.3.10, 9.1.3.11 соответственно), Н.

9.1.3.13 Перемещением координатного стола установить молоток в положение, при котором индентор молотка не касается упругого элемента динамометра, затем в положение L_0 .

9.1.3.14 Перемещением координатного стола установить молоток на (20 ± 1) мм ближе к упругому элементу относительно положения L_0 , контролируя его положение (нижней части направляющей втулки) по показаниям штангенрейсмаса L_{c1} , и зафиксировать показания динамометра D_{c1} в момент остановки перемещения молотка.

9.1.3.15 Выполнить пункт 9.1.3.14, переместив рамку штангенрейсмаса на (40 ± 1) мм относительно положения L_0 , фиксируя показания динамометра D_{c2} и показания штангенрейсмаса L_{c2} .

9.1.3.16 Выполнить пункт 9.1.3.14, переместив рамку штангенрейсмаса на (60 ± 1) мм относительно положения L_0 , фиксируя показания динамометра D_{c3} и показания штангенрейсмаса L_{c3} .

9.1.3.17 Выполнить пункт 9.1.3.14, переместив рамку штангенрейсмаса на $(Y\pm 1)$ мм относительно положения L_0 , фиксируя показания динамометра D_{c4} и показания штангенрейсмаса L_{c4} .

9.1.3.18 Снять молоток с координатного стола.

9.1.3.19 Рассчитать жесткость k_c , Н/м, системы пружин (ударная и нажимная пружины) по формуле

$$k_c = \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{D_{c1}}{L_0 - L_{c1}} + \frac{D_{c2}}{L_0 - L_{c2}} + \frac{D_{c3}}{L_0 - L_{c3}} + \frac{D_{c4}}{L_0 - L_{c4}} \right), \quad (3)$$

где $L_0, L_{c1}, L_{c2}, L_{c3}, L_{c4}$ – расстояние от точки крепления штангенрейсмасса до нижней поверхности направляющей втулки молотка (п.п. 9.1.3.3, 9.1.3.14, 9.1.3.15, 9.1.3.16, 9.1.3.17 соответственно), м;

$D_{c1}, D_{c2}, D_{c3}, D_{c4}$ – значение силы по показаниям динамометра (п.п. 9.1.3.14, 9.1.3.15, 9.1.3.16, 9.1.3.17 соответственно), Н.

9.1.3.20 Рассчитать жесткость k_y , Н/м, ударной пружины по формуле

$$k_y = k_c - k_n, \quad (4)$$

где k_c – жесткость системы пружин (ударная и нажимная пружины), Н/м;

k_n – жесткость нажимной пружины, Н/м.

9.1.4 Рассчитать энергию удара E , Дж, по формуле

$$E = \frac{k_y \cdot X^2}{2}, \quad (5)$$

где X – максимальная деформация пружин, м;

k_y – жесткость ударной пружины, Н/м.

9.1.5 Рассчитать отклонение энергии удара от номинального значения ΔE , Дж, по формуле

$$\Delta E = E_n - E, \quad (6)$$

где E_n – номинальное значение энергии удара, Дж;

E – рассчитанное в п. 9.1.4 значение энергии удара, Дж.

9.1.6 Молоток считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если энергия удара молотка соответствует значениям, приведенным в таблице 1.

9.2 Определение относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений относительной высоты отскока бойка

9.2.1 Меру МЭПБ-О из состава мер эквивалентных прочности бетона МЭПБ-МГ4 установить на плиту поверочную. Обеспечить надежное прилегание меры к плите при помощи двух струбцин.

9.2.2 Установить индентор молотка перпендикулярно поверхности меры, в центральную точку, следя, чтобы не было отклонения от прямого угла.

9.2.3 Плавно прижимать молоток к поверхности меры (индентор будет заходить внутрь корпуса молотка), пока не сработает механизм запуска индентора.

9.2.4 Нажать кнопку-стопор для фиксации индентора и ползунка на шкале. Зафиксировать значение высоты отскока R бойка, %, обозначенное ползунком на шкале. Прижимая молоток к поверхности меры снять фиксацию индентора.

9.2.5 Выполнить пункты 9.2.2 - 9.2.4 не менее четырех раз, не смешая индентор молотка с контролируемой точки на мере.

9.2.6 Рассчитать среднее арифметическое значение \bar{R} , %, по формуле

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}, \quad (7)$$

где R_i – значение i -го измерения, %;

n – количество измерений.

9.2.7 Рассчитать относительное среднее квадратическое отклонение результатов измерений относительной высоты отскока бойка S , %, по формуле

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}{\frac{n-1}{\bar{R}}}} \cdot 100\% \quad (8)$$

где R_i – значение i -го измерения значения относительной высоты отскока бойка, %;

\bar{R} – среднее арифметическое значение измерения значения относительной высоты отскока бойка, %;

n – количество измерений.

9.2.8 Молоток считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если относительное среднее квадратическое отклонение результатов измерений относительной высоты отскока бойка не превышает значения, указанного в таблице 1.

9.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.3.1 Положительное решение о соответствии молотка метрологическим требованиям и пригодности к дальнейшему применению выносится на основании выполнения всех операций поверки по данной методике, и при получении значений измеренных физических величин с допускаемыми отклонениями, не превышающими указанных в таблице 1.

9.3.2 Отрицательное решение о несоответствии молотка метрологическим требованиям и непригодности к дальнейшему применению выносится на основании выполнения любой из операций поверки по данной методике и при получении значений измеренных физических величин с допускаемыми отклонениями, превышающими указанные в таблице 1.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки в произвольной форме. Протокол может храниться на электронных носителях.

10.2 При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению и по заявлению владельца средства измерений может быть оформлено свидетельство о поверке в установленной форме. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование молотков от несанкционированного доступа не предусмотрено.

10.3 При отрицательных результатах поверки средство измерений признается непригодным к применению и по заявлению владельца средства измерений может быть оформлено извещение о непригодности в установленной форме с указанием причин непригодности.

10.4 Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Ведущий инженер
по метрологии

И.А. Смирнова

Ведущий инженер
по метрологии

А.С. Крайнов

Главный метролог

А.В. Галкина