

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ И РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»
ФГУП «ВНИИФТРИ»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
генерального директора –
заместитель по научной работе
ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Н. Щипунов

Щипунов 2017 г.

**Приборы для определения прочности бетона (молотки Шмидта)
SilverSchmidt type N, SilverSchmidt type L**

**Методика поверки
с изменением № 1**

SilverSchmidt-001МП

2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на приборы для определения прочности бетона (молотки Шмидта) SilverSchmidt type N, SilverSchmidt type L, выпускаемые фирмой «Proseq SA» (Швейцария) (далее – приборы), предназначенные для измерения параметров ударного импульса при неразрушающем контроле прочности цементных бетонов и других строительных материалов по ГОСТ 53231-2008, ГОСТ 22690-88, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Операции поверки

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Обязательность выполнения операции	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2. Опробование. Проверка работоспособности	6.2	Да	Да
3. Определение энергии удара	6.3	Да	Да
4. Определение диапазона и абсолютной погрешности измерения параметра Q (доли начальной кинетической энергии, оставшейся у бойка после удара об исследуемую поверхность)	6.4	Да	Да

1.2. Результат поверки считается отрицательным, если будет обнаружено несоответствие требованиям, хотя бы по одному из пунктов таблицы.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства измерения, указанные в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Средства поверки

Наименование основных и вспомогательных средств поверки.	Номер документа, регламентирующего технические средства и их метрологические характеристики.
Весы для статического взвешивания ВЛТ-6100-П II класс точности	ГОСТ 24104-2001
Штангенрейсмас ШР-250-0,05	ГОСТ 164-90
Тест-блок из бетона (образец-куб 10 см × 10 см × 10 см)	ГОСТ 10180-90
Нефтяной твердый парафин (или пластилин)	ГОСТ 23683-79 (или ОСТ 6-15-394-81)

Примечания: 1. Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих измерение соответствующих характеристик с равной или большей точностью.

2. Применяемые при поверке средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила эксплуатации электроустановок потребителем» (утверждены Госэнергонадзором 27.02 83), «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем» (утверждены Госэнергонадзором 31.03 92).

4.2. При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно ГОСТ 12.3.019-80 и санитарных норм СН 245-71.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. Условия поверки должны соответствовать ГОСТ 8.395-80 "ГСИ. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования".

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. Перед проведением операций поверки поверитель должен изучить руководство по эксплуатации на прибор «SilverSchmidt-001 РЭ».

5.2. Перед началом поверки прибор и средства поверки должны быть выдержаны (без упаковки) в нормальных климатических условиях не менее двух часов. После включения прибор должен прогреться не менее 30 минут до начала измерений.

5.3. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- привести в рабочее состояние средства поверки в соответствии с указаниями, изложенными в их эксплуатационной документации;

- подготовить к работе поверяемый прибор в соответствии с руководством по эксплуатации «SilverSchmidt-001 РЭ».

5.4. Образец-куб из бетона по ГОСТ 10180-90 должен быть изготовлен не позднее, чем за 28 дней до начала проведения поверки.

5.5. Не позднее, чем за сутки до проведения поверки должен быть изготовлен куб из парафина (или пластилина) со стороной $(10 \pm 0,5)$ см.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. Поверяемый прибор должен быть укомплектован в соответствии с руководством по эксплуатации «SilverSchmidt-001 РЭ».

6.1.2. На приборе должны быть нанесены товарный знак и порядковый номер прибора по системе нумерации фирмы-изготовителя.

6.1.3. Части прибора и его принадлежности проверяются на:

- отсутствие коррозии;

- отсутствие трещин, сколов корпуса и механических повреждений на поверхностях;

- отсутствие видимых нарушений электрических кабелей, соединяющего прибор с блоком питания, и кабеля USB.

6.2. Опробование. Проверка работоспособности

6.2.1. Включить прибор и, выполняя измерения величины Q на бетонном тест-блоке, проверить функционирование всех органов управления прибора.

6.3. Определение энергии удара

6.3.1. Определить жесткость пружины:

6.3.1.1. Расположить прибор вертикально так, чтобы он опирался на твердую горизонтальную поверхность (например, на поверхность стола). При этом необходимо придерживать прибор рукой, но не прикладывать усилий в вертикальном направлении. Измерить штангенрейсмасом расстояние X_0 от поверхности стола до нижней поверхности направляющей втулки прибора (рис.3.2 РЭ).

6.3.1.2. Поместить на чашку весов штангенрейсмас и поверяемый прибор и определить их общую массу M_0 .

6.3.1.3. Установить на штангенрейсмасе значение X_1 ($X_1 = X_0 - \Delta$, $\Delta = 20$ мм). При этом положение разметочной ножки штангенрейсмаса будет на 20 мм ниже, чем положение, которое ножка занимала при показаниях X_0 .

6.3.1.4. Поставить штангенрейсмас на чашку весов, расположив его так, чтобы кончик его разметочной ножки был над центром чашки.

6.3.1.5. Опереть прибор вертикально на центральную часть чашки весов и, придерживая его одной рукой, другой рукой плавно надавить на верхнюю часть прибора, прикладывая усилие в вертикальном направлении до тех пор пока нижняя часть направляющей втулки не опустится до уровня разметочной ножки штангенрейсмаса. Снять показания весов M_1 .

6.3.1.6. Повторить операции по п.п. 6.3.1.3-6.3.1.5 для значений $X_2 = X_1 - \Delta$ и $X_3 = X_2 - \Delta$, сняв при этом показания весов M_2 и M_3 .

6.3.2. Определить максимальную деформацию пружины Δ_{\max} :

6.3.2.1. Опереть прибор на горизонтальную поверхность бетонного тест-блока и плавно прикладывая к прибору усилие в вертикальном направлении довести его до срабатывания. При этом измерить штангенрейсмасом расстояние X_{\max} между поверхностью тест-блока и нижней поверхностью направляющей втулки прибора. Повторить измерения X_{\max} не менее пяти раз.

6.3.1.7. Определить жесткость k_0 системы пружин (ударная пружина и нажимная пружина) по формуле:

$$k_0 = \frac{g}{3} \left(\frac{M_1 - M_0}{X_0 - X_1} + \frac{M_2 - M_0}{X_0 - X_2} + \frac{M_3 - M_0}{X_0 - X_3} \right)$$

п. 6.3.1.7 (изменённая редакция, изменение №1)

6.3.1.8. Опереть прибор на горизонтальную поверхность бетонного тест-блока и плавно прикладывая к прибору усилие в вертикальном направлении довести его до срабатывания, после чего зафиксировать боек, например, придерживая пальцем, не дать прибору перейти во взведенное состояние.

п. 6.3.1.8 (введён дополнительно, изменение №1)

6.3.1.9. Опереть прибор вертикально на центральную часть чашки весов и, придерживая его одной рукой, другой рукой плавно надавить на верхнюю часть прибора, прикладывая усилие в вертикальном направлении до тех пор пока нижняя часть направляющей втулки не опустится до уровня разметочной ножки штангенрейсмаса. Снять показания весов M_{11} .

п. 6.3.1.9 (введён дополнительно, изменение №1)

6.3.1.10. Повторить операции по п. п. 6.3.1.3-6.3.1.5 для значений $X_2 = X_1 - \Delta$ и $X_3 = X_2 - \Delta$, сняв при этом показания весов M_{21} и M_{31} .

п. 6.3.1.10 (введен дополнительно, изменение №1)

6.3.1.11. Определить жесткость k_H нажимной пружины по формуле:

$$k_H = \frac{g}{3} \left(\frac{M_{11} - M_0}{X_0 - X_1} + \frac{M_{21} - M_0}{X_0 - X_2} + \frac{M_{31} - M_0}{X_0 - X_3} \right).$$

п. 6.3.1.11 (введен дополнительно, изменение №1)

6.3.1.12 Определить жесткость ударной пружины k по формуле:

$$k = k_O - k_H$$

п. 6.3.1.12 (введен дополнительно, изменение №1)

6.3.2.3. Определить значение максимальной деформации пружины Δ_{\max} по формуле:

$$\Delta_{\max} = \frac{\sum_i^n (X_0 - X_{\max,i})}{n}$$

где значение X_0 определено при выполнении операций по п.6.3.1.1, $X_{\max,i}$ – значение X_{\max} , полученное при i -м измерении по п.6.3.2.1, n – количество измерений, выполненных по п.6.3.2.1.

6.3.3. Определить энергию удара по формуле

$$E = \frac{k \cdot \Delta_{\max}^2}{2}$$

Найденное значение энергии удара должно находиться в диапазоне значений, указанных в Руководстве по эксплуатации «SilverSchmidt-001 РЭ».

6.4. Определение диапазона и абсолютной погрешности измерения параметра Q (доли начальной кинетической энергии, оставшейся у бойка после удара об исследуемую поверхность)

6.4.1. Осуществить измерение параметра Q при ударе бойка прибора о поверхность парафинового (пластилинового) блока. Полученное значение Q должно быть не выше нижней границы диапазона измерений прибора, указанного в Руководстве по эксплуатации «SilverSchmidt-001 РЭ».

6.4.2. Осуществить серию измерений при ударе бойка прибора о поверхность бетонного тест-блока при вертикальном (сверху вниз), и при горизонтальном направлениях удара. При вертикальном приложении нагрузки тест-блок должен быть установлен на горизонтальном полу, нагрузка прикладывается к верхней грани. При горизонтальном приложении нагрузки тест-блок должен быть установленным на горизонтальном полу или столе и быть плотно прижатым к вертикальной стене гранью, противоположной той грани, к которой прикладывается нагрузка при испытании.

Количество ударов в каждой серии (вертикальное и горизонтальное приложение нагрузки) должно быть не менее 10.

6.4.3. Провести измерение максимальной скорости бойка при его движении к испытываемой поверхности (непосредственно перед ударом). Для этого в режиме считывания показаний необходимо установить опцию «-E». Получить значения V_B и V_T – средние значения максимальной скорости бойка в серии ударов в вертикальном и горизонтальном направлениях, соответственно.

Относительное значение разности скоростей должно быть:

$$1 \% \leq \frac{V_B - V_T}{V_T} \cdot 100 \% \leq 5 \% \text{ для приборов SilverSchmidt type N и}$$

$$4 \% \leq \frac{V_B - V_\Gamma}{V_\Gamma} \cdot 100 \% \leq 8 \% \text{ для приборов SilverSchmidt type L.}$$

6.4.4. Произвести усреднение результатов измерений параметра Q в каждой серии измерений по п.6.4.2 и получить значения Q_В и Q_Г - средние значения параметра Q в серии ударов, выполненных в вертикальном и горизонтальном направлениях, соответственно.

Значение модуля разности $|Q_B - Q_\Gamma|$ не должно превышать 2 %.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. При проведении операций по п.6.1-6.4 все результаты измерений заносятся в протокол.

7.2. При положительном результате поверки выдается свидетельство о поверке по установленной форме ПР 50.2.006-94.

7.3. При отрицательном результате поверки выдается извещение о непригодности с указанием причины согласно ПР 50.2.006-94.

Зам. начальника НИО-3
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Б.В. Юрьев

Нач. лаборатории 330
ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.А. Пивоваров

