

СОГЛАСОВАНО

Директор

ООО «СКБ Стройприбор»



В. В. Гулунов

« 31 » августа 2017 г

УТВЕРЖДАЮ

И.о.директора

ФБУ «Челябинский ЦСМ»



О.Ю. Матанцева

М.П.

« 31 » августа 2017 г

Измерители защитного слоя бетона
ИПА-МГ4

Методика поверки
МП 26.51.66.123.011-2017

Настоящая методика поверки, распространяется на измерители защитного слоя бетона ИПА-МГ4 (далее по тексту - измерители), выпускаемые ООО «СКБ Стройприбор» и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Настоящая методика поверки распространяется на ранее выпускаемые измерители защитного слоя бетона ИПА-МГ4.

(Измененная редакция, Изм. №1).

Интервал между поверками – 12 мес.

Применяемые сокращения:

В настоящей методике поверки применяются следующие сокращения:

ПО – программное обеспечение;

ЗСБ – защитный слой бетона;

ПН – прокладка немагнитная, имитирующая толщину защитного слоя бетона.

(Введены дополнительно, Изм. №1).

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции указанные в таблице 1. Поверка может быть прекращена после выполнения любой из операций, в результате которой получены отрицательные результаты.

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта МП	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки и их основные технические характеристики
Внешний осмотр	4.1	-
Опробование	4.2	-
Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерения толщины защитного слоя бетона	4.4	Микрометры гладкие от 0 до 25 мм, от 25 до 50 мм, от 75 до 100 мм, класс точности 2; Набор ПН из 8 шт. толщиной (2±0,04) мм; (3±0,06) мм; (5±0,1) мм; (10±0,2) мм; (20±0,4) мм; (30±0,6) мм; (50±1) мм; (80±1,6) мм, отклонение от параллельности не более 0,1 мм, длина не менее 160 мм, ширина не менее 33 мм; Стержни арматурные: класса Вр-I из стали марки Ст3 (ГОСТ 6727) диаметром 3 мм, класса А-I (А240) (ГОСТ 5781) диаметром 10 и 20 мм, класса А-III (А400) (ГОСТ 5781) диаметром 25 и 36 мм.
Определение отклонения оси измерителя от оси арматурного стержня, при определении расположения оси арматурного стержня	4.5	Штангенциркуль ШЦЦ-I от 0 до 300 мм, ПГ±0,04 мм Набор ПН из 2 шт. толщиной (5±0,1) мм, длина не менее 220 мм, ширина не менее 40 мм, толщиной (20±0,4) мм, длина не менее 160 мм, ширина не менее 33 мм, отклонение от параллельности не более 0,1 мм; Стержень арматурный класса Вр-I из стали марки Ст3 (ГОСТ 6727) диаметром 3 мм.

1.2 Допускается при поверке применение средств поверки, не приведенных в табл.1, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

1.3 Средства измерений, применяемые для поверки, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Раздел 1 (Измененная редакция, Изм. №1).

2 Требования безопасности

При проведении поверки измерителей, должны соблюдаться общие требования техники безопасности по ГОСТ 12.2.007.0.

3 Условия поверки и подготовка к ней

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены условия по ГОСТ 8.395:

- температура окружающего воздуха – (20 ± 2) °С;
- относительная влажность воздуха – от 30 до 80 %;
- атмосферное давление – от 84 до 106 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.)

3.2 Время выдержки распакованных измерителей в лабораторном помещении в условиях по п.3.1 должно быть не менее четырех часов.

3.3 Поверяемый измеритель и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

3.4 Толщину ПН измерить микрометром в пяти точках, равномерно распределенных по рабочей длине ПН. Отклонение от параллельности не должно превышать $\pm 0,1$ мм.

3.4 (Измененная редакция, Изм. №1).

4 Проведение поверки

4.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие измерителей следующим требованиям:

- наличие пломбы от несанкционированного доступа в соответствии с описанием типа;
- отсутствие на измерителе следов коррозии, механических повреждений, которые могут повлиять на работоспособность измерителя;
- обеспечение сохранности лакокрасочных покрытий;
- четкость нанесения надписей и обозначений;
- наличие и сохранность маркировки и комплектующих изделий согласно комплекту поставки.

4.2 Опробование

4.2.1 Проверить соответствия идентификационных данных ПО: нажать, и удерживая клавишу **РЕЖИМ** включить электронный блок клавишей **ВКЛ**, при этом на дисплее отображаются: наименование ПО, номер версии и контрольная сумма.

Результат подтверждения соответствия идентификационных данных ПО считают положительным, если извлеченные идентификационные данные ПО соответствуют таблице 1 Описания типа средства измерений.

4.2.2 Юстировка измерителя

Удалить измеритель (ИПА-МГ4.02), либо преобразователь (у измерителей ИПА-МГ4 и ИПА-МГ4.01) от металлических предметов на расстояние не менее 500 мм, после чего включить питание.

Если питание было уже включено, и измеритель находится в режиме «Измерение», для проведения юстировки:

- нажать клавишу «**М**» для измерителей ИПА-МГ4 и ИПА-МГ4.01;
- нажать клавишу «**↑**» для измерителя ИПА-МГ4.02.

Юстировку проводить перед началом измерений, при смене арматурного стержня, а так же через каждые 20 - 30 минут непрерывной работы измерителя.

4.2.2 (Введен дополнительно, Изм. №1).

4.2.3 Проверка работоспособности измерителя

4.2.3.1 По окончании юстировки измерителей ИПА-МГ4 и ИПА-МГ4.01 раздается звуковой сигнал и на дисплее отображается окно режима «Измерение», изображение цифр на дисплее должно быть четким.

Нажать клавишу ИЗМЕРЕНИЕ расположенную на преобразователе, при этом на дисплее должен появиться цифровой код, при приближении преобразователя к металлическому предмету значение цифрового кода должно уменьшаться.

4.2.3.2 По окончании юстировки измерителя ИПА-МГ4.02 на дисплее отображается окно режима «Измерение», изображение цифр и знаков на дисплее должно быть четким.

При приближении измерителя к металлическим предметам на дисплее должно появиться изображение курсора (перекрестие) показывающее расположение металлического предмета по оси X и две горизонтальные индикаторные полосы показывающие расположение металлического предмета по оси Y.

4.2.3 (Измененная редакция, Изм. №1).

4.3 (Исключен, Изм. №1).

4.4 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерения толщины защитного слоя бетона (ЗСБ)

!!! Допускается проведение периодической поверки измерителя, только для используемых диапазонов измерений с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

4.4.1 Для определения диапазона измерений и абсолютной погрешности измерения толщины ЗСБ применяют арматурные стержни (по одному в каждом поддиапазоне) и набор ПН приведенные в таблице 1.

Для имитации толщины ЗСБ применяют набор ПН, подбирая и складывая их так, чтобы значения их толщины соответствовали трем равномерно распределенным по диапазону толщинам ЗСБ, включая верхний и нижний предел измерений для выбранного диаметра арматуры.

4.4.2 При поверке измерителей ИПА-МГ4 и ИПА-МГ4.01, в режиме «Измерение», выбрать необходимый диаметр и класс арматурного стержня используя клавиши «↑, ↓» и **ВВОД**.

При поверке измерителя ИПА-МГ4.02, в режиме «Измерение» нажать клавишу «d/H», выбрать пункт «Режим h» затем, используя клавиши «↑, ↓» и **ВВОД** выбрать диаметр арматурного стержня.

4.4.3 Измерить микрометром толщину ПН (либо набора ПН). Установить ПН на арматурный стержень и измерить толщину ЗСБ (ПН) измерителем.

При выполнении измерений преобразователь/измеритель следует устанавливать на ПН так, чтобы ось преобразователя/измерителя (отмечена красными метками) совпадала с осью арматурного стержня.

4.4.4 Проводят измерения толщины ЗСБ (ПН) в трех точках, равномерно распределенных по диапазону измерений, на каждом арматурном стержне указанном в табл.1, по методике изложенной в п.4.4.3. Количество единичных измерений в каждой поверяемой точке диапазона должно быть не менее пяти.

!!! При смене арматурного стержня необходимо проводить юстировку измерителя (п.4.2.2) и ввод в память измерителя необходимого диаметра и класса арматурного стержня (п.4.4.2).

Результаты измерений занести в протокол.

4.4.5 Обработка результатов измерений

4.4.5.1 Вычислить среднее арифметическое значение толщины ЗСБ ($\bar{h}_{зс}$) из пяти результатов единичных измерений в каждой точке на каждом арматурном стержне по формуле:

$$\bar{h}_{зс} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n h_{зсi} \quad (1)$$

где n – число измерений ($n \geq 5$);

$h_{зсi}$ – единичный результат измерения, мм.

4.4.5.2 Абсолютную погрешность измерения толщины ЗСБ в каждой точке на каждом арматурном стержне вычислить по формуле:

$$\Delta_{зс} = \bar{h}_{зс} - h_{нн} \quad (2)$$

где $\bar{h}_{зс}$ – толщина ЗСБ (ПН), измеренная измерителем, мм;

$h_{нн}$ – толщина ПН (набора ПН), измеренная микрометром, мм.

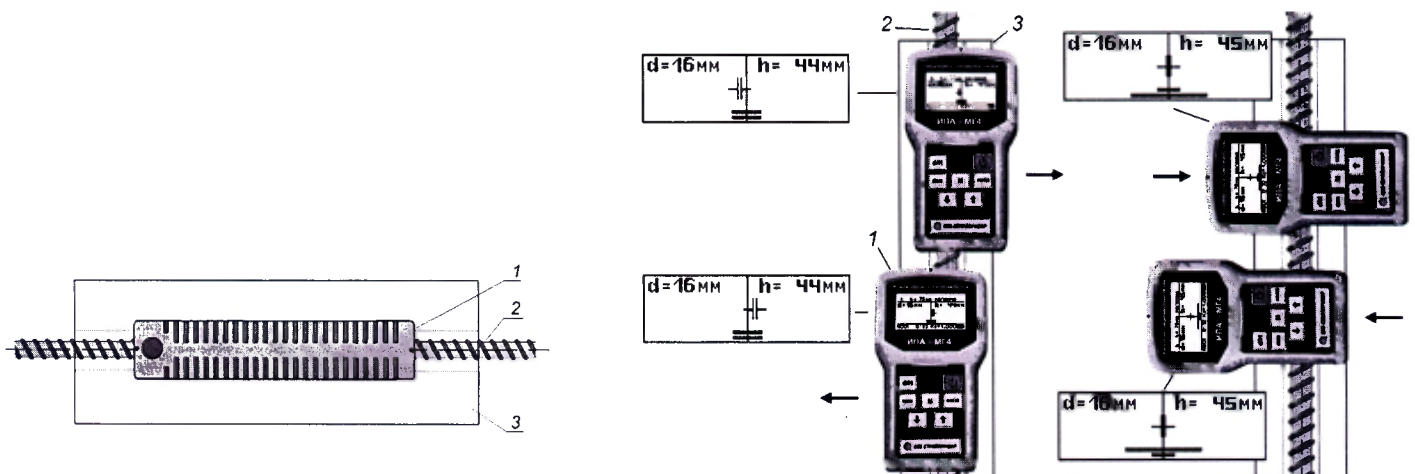
4.4.5.3 Измерители считаются прошедшими поверку, если диапазон измерений толщины ЗСБ соответствует описанию типа СИ и $\Delta_{зс} \leq \pm (0,05h_{зс} + 0,5)$ мм.

Подраздел 4.4 (Измененная редакция, Изм. №1).

4.5 Определение отклонения оси измерителя от оси арматурного стержня, при определении расположения оси арматурного стержня

4.5.1 При измерении используют набор ПН толщиной 25 мм (см. табл.1) и арматурный стержень класса Вр-I диаметром 3 мм. На ПН толщиной 5 мм наносят три хорошо различимые параллельные линии толщиной не более 0,2 мм во всю длину ПН на расстоянии 10 мм друг от друга. Расстояние между линиями измеряют штангенциркулем.

4.5.2 Включить питание измерителя, провести его юстировку в соответствии с п.4.2.2. Набор из ПН установить на арматурный стержень таким образом, чтобы ПН с нанесенными линиями (5 мм) располагалась сверху, при этом средняя линия на ПН должна совпадать с осью арматурного стержня (в соответствии с рисунком 1а).



а) расположение преобразователя ИПА-МГ4 и ИПА-МГ4.01 на ПН

б) расположение измерителя ИПА-МГ4.02 на ПН

1 – преобразователь/измеритель; 2 – арматурный стержень; 3 – ПН

Рисунок 1 – Схема расположения измерителя/преобразователя на ПН

4.5.3 При поверке ИПА-МГ4 и ИПА-МГ4.01 нажать клавишу ИЗМЕРЕНИЕ на преобразователе и установить его на ПН (рисунок 1а).

Перемещая преобразователь измерителя из стороны в сторону, поворачивая вокруг вертикальной оси, добиваются минимального значения цифрового кода в правой части дисплея и максимального уровня звукового сигнала, после чего дальнейшее перемещение преобразователя не влияет на изменение значения цифрового кода (измеритель запомнил положение преобразователя при минимальном защитном слое бетона).

Затем, обращая внимание на цифровой код в левой части дисплея, преобразователь перемещают до совпадения цифровых кодов, при этом ось преобразователя (обозначена красными метками) должна совпасть с осью арматурного стержня. На ПН с тремя линиями отмечают положение оси преобразователя в момент совпадения цифровых кодов измерителя.

4.5.4 При поверке ИПА-МГ4.02 установить измеритель на ПН и, плавно перемещая измеритель из стороны в сторону, поворачивая вокруг вертикальной оси, добиться того, чтобы курсор находился в центре дисплея, а две индикаторные полоски стали одной, минимальной длины. При этом ось Y измерителя (обозначена красными метками) должна совпасть с осью арматурного стержня.

На ПН с тремя линиями отмечают положение оси (Y) преобразователя в тот момент, когда курсор находится в центре дисплея, а две индикаторные полоски стали одной, минимальной длины.

Затем поворачивают измеритель на 90°. При перемещении измерителя поперек арматуры положение курсора не изменяется, а длина индикаторных полосок изменяется в зависимости от положения измерителя. Добиться того чтобы индикаторные полоски стали одной, минимальной длины. При этом ось X измерителя (обозначена красными метками) должна совпасть с осью арматурного стержня. На ПН с тремя линиями отмечают положение оси X в тот момент, когда индикаторные полоски стали одной, минимальной длины.

4.5.5 Измерители считаются прошедшими поверку по данному пункту настоящей методики, если ось преобразователя/измерителя находится в зоне между двух крайних линий, нанесенных на ПН, т.е. отклонение от оси арматурного стержня (средняя линия на ПН) не более 10 мм.

4.5 (Измененная редакция, Изм. №1).

5 Оформление результатов поверки

5.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки.

5.2 Положительные результаты поверки удостоверяются знаком поверки и свидетельством о поверке или записью в паспорте на средство измерений, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт.

5.3 Если измеритель по результатам поверки признан непригодным к применению, свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению.