

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
ФГУП «СНИИМ»
В.Ю. Кондаков



«21» августа 2019 г.

МП

Государственная система обеспечения единства измерений
«Модули памяти и инклинометрии МПИ»

Методика поверки

МП 4315-007-50384879-2019

Содержание	
1. Область применения	3
2. Нормативные ссылки	3
3. Операции и средства поверки	3
4. Требования к квалификации поверителей	3
5. Требования безопасности	4
6. Условия поверки	4
7. Проведение поверки	4
7.1. Внешний осмотр Модулей	4
7.2. Опробование	4
7.3. Проверка цифрового идентификатора программного обеспечения	4
7.4. Определение (контроль) метрологических характеристик	4
8. Оформление результатов поверки	6
Приложение А (обязательное) Протокол поверки	7
Приложение Б (справочное) Установка задающая углы поворота	8

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки на СИ «Модули памяти и инклинометрии МПИ» (далее – Модули).

Интервал между поверками – 1 год.

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы следующие нормативные документы и ссылки:

ГОСТ 12.3.019-80	Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности
Приказ Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №1815	Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке.
Приказ Росстандарта № 2482 от 26.11.2018	Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла

3. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. При проведении первичной и периодической поверки выполняют операции и применяют средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции и средства поверки

Наименование операции	Номер пункта	Средство поверки
Внешний осмотр	8.1	-
Опробование Проверка цифрового идентификатора программного обеспечения	8.2	-
Определение (контроль) метрологических характеристик	8.3	-
Определение абсолютной погрешности измерений Модулем азимутальных углов, зенитных углов и углов поворота отклонителя	8.3.1	– Теодолит 4 разряда в диапазоне измерений от 0 до 360° по Государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла, утвержденной Приказом Росстандарта № 22 от 19.01.2016; – Квадрант оптический КО-10, диапазон измерений углов от 0 до 360° ПГ ±10'' номер в реестре средств измерений Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений 26905-15 – Установка задающая углы поворота немагнитная с креплением для модулей диаметром 48 мм, диапазон воспроизведения углов наклона в трех плоскостях от 0 до 360°

Примечания

1 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2 Применяемые средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3 Установка задающая углы поворота немагнитная является вспомогательным оборудованием, а не средством измерений.

4. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1. К проведению поверки допускают физических лиц, аттестованных в качестве поверителей в установленном порядке и изучившие эксплуатационную и техническую документацию на средства поверки.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При проведении поверки соблюдают требования ГОСТ 12.3.019, а также соблюдать требования безопасности, приведенные в технической и эксплуатационной документации на Модули, испытательные стенды, эталоны.

6. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1. Условия проведения поверки Модулей;

- температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

6.2. Электрическое напряжение питания Модулей, В от 15 до 30

6.3. На расстоянии 2 метров от модуля во время измерений углов модулем не должно находиться источников магнитного излучения.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр Модулей

Внешний осмотр выполняют визуально.

7.1.1. При внешнем осмотре Модулей должно быть установлено:

- соответствие комплекта поставки данным, приведенным в Паспорте;
- отсутствие внешних дефектов, повреждений кабелей.

7.2. Опробование

7.2.1. Опробование заключается в проверке работоспособности Модулей. Проверяют возможность получения данных с Модуля при помощи программного обеспечения (ПО).

7.3. Проверка цифрового идентификатора программного обеспечения

7.3.1. Наименование ПО и версия должны соответствовать таблице 2

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Colibri5.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.0.148

7.4. Определение (контроль) метрологических характеристик

7.4.1. Определение абсолютной погрешности и размаха показаний измерений Модулем азимутальных углов, зенитных углов и углов поворота отклонителя.

7.4.1.1. Определение абсолютной погрешности и диапазона измерений Модулем азимутальных углов, зенитных углов и углов поворота отклонителя выполняют при помощи теодолита 4 разряда в диапазоне измерений от 0 до 360°, (далее – теодолит), квадранта оптического КО-10 (далее- квадрант) на вспомогательной Установке немагнитной с креплением для модулей диаметром 48 мм, (далее – установка УКИ). Возможный вариант установки УКИ приведен в Приложении Б.

7.4.1.2. Устанавливают Модуль в ствол установки УКИ. На столик на оси вращения азимутальных углов установки УКИ закрепляют теодолит. На плоскую раму, расположенную на оси вращения зенитных углов установки УКИ (далее – зенитная рама) устанавливают квадрант.

7.4.1.3. Устанавливают угол поворота установки УКИ на значение 4° по оси зенитных углов.

7.4.1.4. Выставляют квадрант на нулевое положение пузырька и снимают показания B_0 по шкале квадранта. Результат измерений записывают в протокол (Приложение А, таблица А.1). Снимают квадрант с зенитной рамы.

7.4.1.5. В ПО Модуля снимают показание β_0 по оси зенитных углов. Результат измерений записывают в протокол (Приложение А, таблица А.1).

7.4.1.6. Устанавливают квадрант на плоскую раму, расположенную на оси вращения углов поворота отклонителя установки УКИ (далее – рама отклонителя).

7.4.1.7. Выставляют квадрант на нулевое положение пузырька и снимают показания Γ_0 по шкале квадранта. Результат измерений записывают в протокол (Приложение А, таблица А.1). Снимают квадрант с рамы отклонителя и относят от Модуля не менее чем на 2 метра.

7.4.1.8. В ПО Модуля снимают показание γ_0 по оси углов поворота отклонителя. Результат измерений записывают в протокол (Приложение А, таблица А.1).

7.4.1.9. Устанавливают установку УКИ в положение поворота на 0° по оси азимутальных углов.

7.4.1.10. Наводятся теодолитом на неподвижную марку на стене помещения, в котором выполняют испытания и снимают отсчет A_0 по шкале горизонтальных углов теодолита. Результат измерений записывают в протокол (Приложение А, таблица А.1).

7.4.1.11. В ПО Модуля снимают показание α_0 по оси азимутальных углов. Результат измерений записывают в протокол (Приложение А, таблица А.1).

7.4.1.12. Поворачивают установку УКИ по часовой стрелке на угол 45° по оси азимутальных углов. Поворотом теодолита по горизонтальной оси наводятся им на ту же марку, что и в 7.4.1.10. При необходимости, подворачивают установку УКИ до необходимого угла по шкале горизонтальных углов теодолита. Снимают отсчет A_i по шкале горизонтальных углов теодолита. Результат измерений записывают в протокол (Приложение А, таблица А.1).

7.4.1.13. Устанавливают квадрант на зенитную раму, выставляют квадрант на нулевое положение пузырька и снимают показания B_j по шкале квадранта. Результат измерений записывают в протокол (Приложение А, таблица А.1). Снимают квадрант с зенитной рамы и относят от Модуля не менее чем на 2 метра.

7.4.1.14. В ПО Модуля снимают показание β_j по оси зенитных углов. Результат измерений записывают в протокол (Приложение А, таблица А.1).

7.4.1.15. Устанавливают квадрант на раму отклонителя, выставляют квадрант на нулевое положение пузырька и снимают показания Γ_k по шкале квадранта. Результат измерений записывают в протокол (Приложение А, таблица А.1). Снимают квадрант с рамы отклонителя и относят от Модуля не менее чем на 2 метра.

7.4.1.16. В ПО Модуля снимают показание γ_k по оси углов поворота отклонителя. Результат измерений записывают в протокол (Приложение А, таблица А.1).

7.4.1.17. В ПО Модуля снимают показание α_i по оси азимутальных углов. Результат измерений записывают в протокол (Приложение А, таблица А.1).

7.4.1.18. Повторяют 7.4.1.12 - 7.4.1.17 до тех пор, пока азимутальный угол не станет равен 315° включительно.

7.4.1.19. Поочередно устанавливают поворот установки УКИ на значения 270° , 180° , 90° по оси углов поворота отклонителя и для каждого из углов выполняют 7.4.1.4 - 7.4.1.19.

7.4.1.20. Поочередно устанавливают поворот установки УКИ на значения 8° , 30° , 60° , 90° и 120° по оси зенитных углов и для каждого из углов выполняют 7.4.1.4 - 7.4.1.20.

7.4.1.21. Вычисляют абсолютные погрешности измерений азимутальных углов Модулем $\Delta_{x,i}$, $\Delta_{x,i}^\circ$ по формуле:

$$\Delta_{x,i} = (\alpha_i - \alpha_0) - (A_i - A_0) \quad \Delta_{x,i}^\circ = (\alpha_i - \alpha_0) - (A_i - A_0), \quad (1)$$

7.4.1.22. Вычисляют абсолютные погрешности измерений зенитных углов Модулем $\Delta_{y,j}$, $\Delta_{y,j}^\circ$ по формуле:

$$\Delta_{y,j} = (\beta_j - \beta_0) - (B_j - B_0) \quad \Delta_{y,j}^\circ = (\beta_j - \beta_0) - (B_j - B_0), \quad (2)$$

7.4.1.23. Для каждого Вычисляют абсолютные погрешности измерений углов поворота отклонителя Модулем $\Delta_{z,k}$, $\Delta_{z,k}^\circ$ по формуле:

$$\Delta_{z,k} = (\gamma_k - \gamma_0) - (\Gamma_k - \Gamma_0) \quad \Delta_{z,k}^\circ = (\gamma_k - \gamma_0) - (\Gamma_k - \Gamma_0), \quad (3)$$

7.4.1.24. Значения полученных характеристик не должны превышать указанных в таблице 3

Т а б л и ц а 3 – Допустимые метрологические характеристики


Абсолютные погрешности измерений углов, °	
– азимутальных	
– в диапазоне зенитных углов $1^\circ \leq \beta \leq 5^\circ$ и $175^\circ \leq \beta \leq 179^\circ$	$\pm 3,0$
– в диапазоне зенитных углов $5^\circ < \beta \leq 10^\circ$ и $170^\circ \leq \beta < 175^\circ$	$\pm 1,5$
– в диапазоне зенитных углов $10^\circ < \beta < 170^\circ$	$\pm 0,5$
– зенитных	$\pm 0,1$
–поворота отклонителя	
– в диапазоне зенитных углов от 10 до 170°	$\pm 1,0$

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. Результаты поверки оформляются в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

8.2. Отрицательные результаты оформляются в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, при этом СИ к дальнейшей эксплуатации в сфере государственного регулирования не допускают.

Зам.начальника отдела ФГУП «СНИИМ»

 А.В. Дегтярева

Протокол поверки
Модуля памяти и инклинометрии МПИ

Заводской № _____

Вид поверки: _____

Условия проведения поверки:

Температура окружающего воздуха _____

Методика поверки: _____

Средства поверки: _____

Результаты поверки:

Внешний осмотр _____

Опробование _____

Определение метрологических характеристик:

Т а б л и ц а А.1 – Определение диапазона, абсолютной погрешности и размаха показаний измерений Модулем азимутальных углов, зенитных углов и углов поворота отклонителя

Результаты измерений азимутальных углов A_i по шкале теодолита		Показания Модуля a_i по оси азимутальных углов, °	Абсолютная погрешность измерений, азимутальных углов °	Результаты измерений зенитных углов B_j по шкале квадранта		Показания Модуля b_j по оси зенитных углов, °	Абсолютная погрешность измерений, зенитных углов, °	Результаты измерений угла наклона отклонителя Γ_k по шкале квадранта		Показания Модуля γ_k по оси углов наклона отклонителя, °	Абсолютная погрешность измерений, углов наклона отклонителя, °
Градусы, °	Угловые минуты, '			Градусы, °	Угловые минуты, '			Градусы, °	Угловые минуты, '		

Приложение Б
(справочное)

Установка задающая углы поворота

