

ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор ЗАО
«НПО ГПКО»

В.В. Сухин



2014 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин



2014 г.

ИНКЛИНОМЕТРЫ СКВАЖИННЫЕ СЕРИИ S400HA

Методика поверки

н.р. 60383-15

МОСКВА, 2014

Настоящий документ распространяется на инклинометры скважинные серии S400HA (далее – инклинометры) SISGEO s.r.l., Италия и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками - 1 год.

1. Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	№ пункта документа по поверке	Проведение операций при	
			первичной проверке	периодической проверке
1	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2	Опробование	7.2	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик:	7.3	Да	Да
3.1	Определение диапазона измерений зенитных углов и предела допускаемой абсолютной погрешности измерений зенитных углов	7.3.1	Да	Да
3.2	Определение диапазона измерений азимутальных углов и предела допускаемой абсолютной погрешности измерений азимутальных углов	7.3.2	Да	Да

2. Средства поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные
средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.3.1, 7.3.2	Основные средства поверки: Квадрант оптический КО, Госреестр № 26905-04. Мультиметр цифровой Agilent 34411A, Госреестр № 33921-07. Вспомогательное оборудование: Установка для градуировки и калибровки инклинометров УАК- СИ-АЗВ.

Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение
метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей
методики поверки.

3. Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки инклинометров допускаются лица, изучившие
эксплуатационные документы на них, имеющие достаточные знания и опыт работы с
ними и аттестованные в качестве поверителя.

4. Требования безопасности

При проведении поверки инклинометров, меры безопасности должны
соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной
документации на инклинометры и поверочное оборудование, правилам по технике
безопасности, действующим на месте проведения поверки и правилам по технике
безопасности при производстве топографо-геодезических работ.

5. Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться в лаборатории следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды,...°С 20 ± 1
- относительная влажность воздуха,...%, не более80
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)84,0..106,7 (630..800)
- изменение температуры окружающей среды во время поверки,°С/ч, не более..... 2

5.2 Инклинометр и средства поверки должны быть установлены на специальных основаниях (фундаментах), не подвергающихся механическим (вибрация, деформация, сдвиги) и температурным воздействиям.

6. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- Проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- Инклинометр и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- Инклинометр и средства поверки должны быть выдержаны на рабочих местах не менее 1ч.

7. Проведение поверки

7.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие инклинометра следующим требованиям:

- отсутствие коррозии, механических повреждений и других дефектов, влияющих на его эксплуатационные и метрологические характеристики;
- наличие маркировки и комплектности согласно требованиям эксплуатационной документации;

7.2. Опробование

При опробовании должно быть установлено соответствие инклинометра следующим требованиям:

- отсутствие качаний и смещений неподвижно соединенных деталей и элементов;
- плавность и равномерность движения подвижных частей;
- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;
- работоспособность всех функциональных узлов и режимов;
- диапазон измерения зенитных и азимутальных углов, дискретность отсчета измерения углов и показания электронного модуля должны соответствовать эксплуатационной документации.

7.3. Определение метрологических характеристик

7.3.1. Определение диапазона измеряемых азимутальных углов, действительного значения коэффициента преобразования, отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального и относительной погрешности измерения азимутальных углов.

7.3.1.1 Определение действительного значения коэффициента преобразования и его отклонения от действительного значения.

Последовательно установить на шкале установки для градуировки и калибровки инклинометров значения азимутального угла, равное 10° и не менее 5 значений азимутальных углов, равномерно расположенных в диапазоне измерений, включая базовые точки контроля $10^\circ, 15^\circ, 20^\circ, 90^\circ$ (если эти точки входят в диапазон измерений). В каждой заданной точке контроля выполнить не менее 3 измерений значения азимутального угла инклинометром и оптическим квадрантом. Рассчитать действительное значение коэффициента преобразования инклинометра, используя формулу:

$$K_n = \frac{I}{\sin \alpha}, \quad (1)$$

где:

α – угол поворота инклинометра;

I – значение постоянного тока по показаниям мультиметра.

Отклонения действительного значения коэффициента преобразования инклинометра от номинального (паспортного) значения определяют по формуле:

$$\delta = \frac{K_n - K_h}{K_h} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где:

K_h – номинальное (паспортное) значение коэффициента преобразования инклинометра.

Полученные значения отклонения действительного значения коэффициента преобразования инклинометра от номинального (паспортного) значения не должны превышать $\pm 1,5\%$.

7.3.1.2 Определение относительной погрешности измерения азимутальных углов.

Последовательно установить на шкале калибровочной установки значения азимутального угла, равное 10° и не менее 5 значений азимутальных углов, равномерно расположенных в диапазоне измерений, включая базовые точки контроля $10^\circ, 15^\circ, 20^\circ, 90^\circ$ (если эти точки входят в диапазон измерений). В каждой заданной точке контроля выполнить не менее 3 измерений значения азимутального угла инклинометром и оптическим квадрантом.

Рассчитать значение измеряемого инклинометром угла по формуле:

$$x_u = \arcsin \frac{I}{K_h}, \quad (3)$$

Рассчитать погрешность определения азимутальных углов инклинометром, используя формулу:

$$\delta = \frac{x_u - x_k}{x_k} \cdot 100\%, \quad (4)$$

где:

x_u – показания инклинометра;

x_k – показания оптического квадранта.

Полученные значения относительной погрешности измерения азимутальных углов не должны превышать $\pm 0,2\%$.

7.3.2 Определение диапазона измеряемых зенитных углов, действительного значения коэффициента преобразования, отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального и относительной погрешности измерения зенитных углов.

Последовательно установить на шкале калибровочной установки значения зенитного угла, равное 5° и не менее 5 значений зенитных углов, равномерно расположенных в диапазоне измерений, включая базовые точки контроля 10° , 15° , 20° , 30° (если эти точки входят в диапазон измерений). В каждой заданной точке контроля выполнить не менее 3 измерений значения зенитного угла инклинометром и оптическим квадрантом.

Рассчитать действительное значение коэффициента преобразования инклинометра, отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального и погрешность определения зенитных углов инклинометром, используя формулы (1,2,3).

Полученные значения отклонения действительного значения коэффициента преобразования инклинометра от номинального (паспортного) значения не должны превышать $\pm 1,5\%$, полученные значения допускаемой относительной погрешности измерения зенитных углов не должны превышать $\pm 0,2\%$.

8. Оформление результатов поверки

8.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки с указанием числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с допускаемыми значениями.

8.2. При положительных результатах поверки, инклинометр признается годным к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы с указанием фактических результатов определения метрологических характеристик.

8.3. При отрицательных результатах поверки, инклинометр признается непригодным к применению и на него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием причин.

Старший научный сотрудник
лаборатории 008/1

М.Ю.Прилепко