

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

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор ЗАО
«НПО ГПКО»


В.В. Сухин
« 5 » декабря 2014 г.


УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»


В.Н. Яншин
« 16 » декабря 2014 г.


ИНКЛИНОМЕТРЫ СКВАЖИННЫЕ СЕРИИ S400НА

Методика поверки

л.р. 60383-15

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 поверке	периодической поверке
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, ... °C 20 ± 1
- относительная влажность воздуха, ... %, не более 80
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) 84,0..106,7 (630..800)
- изменение температуры окружающей среды во время поверки, °C/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° , 15° , 20° , 90° (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:

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

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:

$$\delta = \frac{K_{\Pi} - K_H}{K_H} \cdot 100\%, \quad (2)$$

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° , 15° , 20° , 90° (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:

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

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