

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»



К.В. Гоголинский

2016 г
«8» февраля 2016г.
ЗАМ. ДИРЕКТОРА
Е. П. КРИВОЗОВ
ДОВЕРЕННОСТЬ №1
ОТ 21 МАРТА 2016 г.

Инклинометр горизонтальный с цифровым регистратором
Методика поверки

МП 253-15-305

н.р. 64406-16

Руководитель НИО 253
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А. А. Янковский



Санкт-Петербург
2015г.

Оглавление

1 ВВЕДЕНИЕ	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	4
4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ, ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ .	4
5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
5.1 Внешний осмотр	5
5.2 Проверка комплектности	5
5.3 Опробование.....	5
5.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения.....	5
5.5 Определение приведённой погрешности измерений угла в рабочем диапазоне	6
6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	7

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на инклинометр горизонтальный с цифровым регистратором (далее по тексту – инклинометр) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 3 года.

1.2 Перед началом работы необходимо ознакомиться с настоящей методикой поверки, эксплуатационной документацией на инклинометр, руководством по эксплуатации средств измерений и оборудования, используемых при проведении поверки.

1.3 В тексте настоящей методики поверки имеются следующие сокращения:

- установка - головка делительная оптическая ОДГ-5Э;
- ЭД – эксплуатационная документация;
- МП – методика поверки;
- ПО – программное обеспечение;

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Обязательность проведения операции при поверке	
		Первичной	Периодической
Проверка внешнего вида	5.1	Да	Да
Проверка комплектности	5.2	Да	Да
Опробование	5.3	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	5.4	Да	Да
Определение приведённой погрешности измерений угла в рабочем диапазоне	5.5	Да	Да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование средства измерений и оборудования	Основные метрологические и технические характеристики	Номер пункта МП
1. Головка делительная оптическая ОДГ-5Э	Диапазон измерений 0-360°, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (5 + 5 \sin \alpha/2)''$, где α – измеряемый угол.	5.5

Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих требуемую точность измерений, со свидетельствами о поверке с неистекшим сроком действия.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ, ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены условия:

- температура окружающей среды, °С 20±5
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более, % 80
- атмосферное давление, кПа 100±4

4.2 К поверке инклинометра допускаются лица, изучившие документы, перечисленные в введении настоящей методики поверки и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- отсутствие видимых внешних повреждений инклинометра,
- наличие чёткой маркировки: наименование фирмы-изготовителя, типа и/ или заводского (серийного) номера.

5.2 Проверка комплектности

При проверке комплектности должно быть установлено её соответствие перечню, который приведён в эксплуатационной документации на инклинометр.

5.3 Опробование

5.3.1 Подготовить инклинометр к работе в соответствии с ЭД.

5.3.2 Подготовить к работе установку в режиме задания углов наклона. Установочная площадка должна находиться в горизонтальном положении ($\alpha_0=0$), при этом измерительный зонд должен находиться в горизонтальной плоскости перпендикулярно плоскости вращения установки.

5.3.3 Включить инклинометр.

5.3.4 С помощью навигационных кнопок регистратора вывести на экран текущее значение заданного угла.

5.3.5 Задать произвольный угол наклона установочной площадки в пределах рабочего диапазона инклинометра, при этом текущее значение угла должно измениться.

5.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения

5.4.1 Подготовить инклинометр к работе, в соответствии с его ЭД.

5.4.2 Включить инклинометр.

5.4.3 Для проверки текущего состояния нажмите на кнопку «Unit status» (*Состояние устройства*) в меню «Utilities». На экране регистратора появятся список выполняемых проверок, в том числе и номер версии программного обеспечения.

Номер версии ПО должен быть не ниже значения, приведённого в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Archimede 0.5.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 0.5.0

Инклинометр считается прошедшим поверку по пункту 5.4, если номер версий встроенного ПО не ниже приведённого в таблице 3.

5.5 Определение приведённой погрешности измерений угла в рабочем диапазоне

5.5.1. Установить инклинометр на установочную платформу установки.

5.5.2 Подготовить инклинометр к работе в соответствии с его ЭД в режиме измерения измерений угла.

5.5.3 Подготовить к работе установку в режиме задания углов наклона. Установочная площадка при этом должна находиться в горизонтальном положении ($\alpha_0=0$), при этом измерительный зонд должен находиться в горизонтальной плоскости перпендикулярно плоскости вращения установки.

5.5.4 Измерить нулевое показание инклинометра X_0 .

5.5.5 Задать первое значение угла наклона на установке 1° и провести измерение X_i текущего значения выходного сигнала инклинометра. Полученный результат измерений занести в таблицу 4.

5.5.6. Выполнить измерения для всех значений углов из ряда $\pm 30, \pm 25, \pm 20, \pm 15, \pm 10, \pm 5, \pm 3, \pm 2, \pm 1$ и 0. Измерения провести не менее трёх раз для каждого значения угла и полученный результат занести в таблицу 4.

5.5.7. По результатам измерений определить среднее значение $X_{i,sp}$ для каждого заданного угла наклона (α_n) по формуле 1 и значение измеренного угла β по формуле 2.

$$X_{i,sp} = (X_{i,1} + X_{i,2} + X_{i,3}) / 3 \quad (1)$$

$$\beta_i = \arcsin(X_{i,sp} / 20000) \quad (2)$$

5.5.8. По данным таблицы 4 определить приведённую погрешность по формуле 3.

$$\gamma_i = ((\beta_i - \alpha_i) / 60) \cdot 100 \quad (3)$$

Таблица 4.

n	$\alpha_i, ^\circ$	$X_i = 20k \cdot \sin(\beta_i)$	$\beta_i, ^\circ$	$\gamma_i, \%$	$\gamma, \%$
1					
2					
3					

5.5.9 Из всех определённых значений γ_i выбрать максимальное значение:

$$\gamma = \max\{\gamma_i\} \quad (4)$$

Инклинометр считается прошедшим поверку по пункту 5.5, если приведённая погрешность γ не более 0,05%, при этом за рабочий диапазон измерений угла принимается диапазон от минус 30 до +30°.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 При положительных результатах поверки, проведённой в соответствии с настоящей методикой, оформляется протокол поверки и выдаётся Свидетельство о поверке. Знак поверки наносится на Свидетельство о поверке и корпус регистратора.

6.2 При отрицательных результатах поверки средство измерений к выпуску в обращение и к применению не допускается и на него оформляется извещение о непригодности.