

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»



А. С. Никитин

02 2020 г.

ИНКЛИНОМЕТРЫ СТАЦИОНАРНЫЕ НАКЛАДНЫЕ СЕРИИ УСМ-ИСН

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 03-20

г. Москва
2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на инклинометры стационарные накладные УСМ-ИСН, (далее по тексту – инклинометры), изготовленные ООО «Системные продукты для строительства» и устанавливает объём и порядок проведения их поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

Перед началом работы необходимо ознакомиться с настоящей методикой поверки, эксплуатационной документацией на инклинометры, средства измерения и оборудования, используемые при проведении поверки.

1 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	№ пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Идентификация программного обеспечения	7.2	Да	Да
Определение диапазона и приведенной к полному диапазону измерений погрешности зенитного угла	7.3	Да	Да

2 Средства поверки

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

Таблица 2 – Наименование эталонов и вспомогательных средств поверки

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.4	- квадрант оптический КО-10, (0 – 360)°, ПГ ±10" (рег. № 26905-15); Вспомогательное оборудование: - установка калибровочная УКСИ-1-90 для инклинометров, одноосевая, диапазон ±90° с фиксирующим устройством для инклинометра. - персональный компьютер с адаптером для подключения по цифровому интерфейсу RS-485

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

Средства измерений, применяемые при поверке должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы, имеющие достаточные знания и опыт работы с инклинометрами серии УСМ-ИСН, аттестованные на право выполнения поверочных работ.

4 Требования безопасности

4.1 Перед проведением поверки следует изучить технические документы наверяемое средство измерений и приборы, применяемые при поверке.

4.2 При выполнении операций поверки выполнять требования Руководства по эксплуатации к безопасности при проведении работ.

5 Условия проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С	20±5
- относительная влажность воздуха, %, не более	90
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- подготовить поверяемый инклинометр и средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них;
- инклинометр и средства поверки должны быть выдержаны в испытательном помещении не менее 1 ч;
- инклинометр должен быть включен не менее чем за 0,5 ч до проведения поверки;

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 Идентификация программного обеспечения

7.2.1 Подключить инклинометр к персональному компьютеру с помощью тестового кабеля из состава монтажного комплекта. Запустить установленное на компьютере ПО «УСМ-ТЕРМИНАЛ» (исполнительный файл «Терминал.exe»).

7.2.2 В основном меню программы Терминал.exe выбрать «Справка»→ «О программе».

7.2.3 Считать идентификационные данные автономного программного обеспечения, отображённую на мониторе ПК: идентификационное наименование ПО и номер версии.

7.2.4 Результаты операции поверки считаются положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	УСМ-ТЕРМИНАЛ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.5.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

7.3 Определение диапазона и приведенной к полному диапазону измерений погрешности зенитного угла

7.3.1. Закрепить инклинометр на установке калибровочной УКСИ-1-90 с фиксирующим устройством для инклинометра так, чтобы ось X инклинометра совпадала с осью квадранта оптического.

7.3.2 Подключить инклинометр к персональному компьютеру с помощью адаптера или портативного коммутатора с программным обеспечением для связи с персональным компьютером (например преобразователь интерфейсов портативный USB/RS-485, артикул УСМ-ПП-USB-485, производства ООО «Системные продукты для строительства»).

7.3.3 Запустить на компьютере ПО «УСМ-ТЕРМИНАЛ».

7.3.4 Установить инклинометр в вертикальном положении.

7.3.5 Снять подряд три показания инклинометра с экрана компьютера, соответствующие вертикальному положению установочной площадки. За результат измерений принять среднее значение, рассчитанное по трем отсчетам инклинометра $X_{B,cp}$

$$X_{B,cp} = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 X_i$$

7.3.6 Провести измерение действительного значения угла, соответствующего вертикальному положению установочной площадки, квадрантом оптическим ($X_{B,K}$).

7.3.7 Рассчитать значение угла отклонения оси инклинометра от оси квадранта ΔX_B :

$$\Delta X_B = X_{B,cp} - X_{B,K}$$

7.3.8 Установить инклинометр в вертикальном положении.

7.3.9 Снять подряд три показания инклинометра с экрана компьютера. За результат измерений принять среднее значение, рассчитанное по трем отсчетам инклинометра X_{cp}

$$X_{cp} = \left(\frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 X_i \right) - \Delta X_B$$

7.3.10 Провести измерение действительного значения угла квадрантом оптическим (X_K).

7.3.11 Рассчитать приведенную погрешность измерений зенитного угла по формуле:

$$\delta = \frac{X_{cp} - X_K}{X_n} * 100\%,$$

где X_n – диапазон измерений зенитного угла поверяемого инклинометра, °.

7.3.12 Выполнить пункты с 7.3.8 по 7.3.11 ещё для 5 значений зенитных углов, равномерно расположенных в диапазоне измерений инклинометра.

7.3.13. Закрепить инклинометр на установке калибровочной УКСИ-1-90 так, чтобы ось Y инклинометра совпадала с осью квадранта оптического КО-10.

7.3.14. Провести измерения для оси Y по аналогии с осью X в соответствии с пунктами 7.3.2 – 7.3.11 настоящей методики поверки.

Инклинометры считаются прошедшими поверку по данному пункту методики поверки, если полученные значения приведенной к полному диапазону измерений погрешности зенитного угла не выходят за пределы $\pm 0,05\%$.

8. Оформление результатов поверки

8.1. Положительные результаты поверки инклинометра оформляют свидетельством о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки и (или) поверительного клейма.

8.2. При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики инклинометр к дальнейшей эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности установленной формы. В извещении указывают причину непригодности и приводят указание о направлении инклинометра в ремонт или о невозможности его дальнейшего использования.

Руководитель отдела
ООО «Автопрогресс-М»



Скрипка М.А.