

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

«07» августа 2022 г.

«ГСИ. Инклинометры Clinometer 332.3390.
Методика поверки.»

МП-027-2022

г. Чехов
2022 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки инклинометров Clinometer 332.3390 (далее – инклинометры), применяемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А к настоящей методике поверки.

В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого прибора к государственным первичным эталонам единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

Определение метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивает передачу единицы длины методом прямых измерений от рабочего эталона 4-го разряда 3-й части в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений плоского угла, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482, чем обеспечивается прослеживаемость единиц величин поверяемого средства измерений к следующему Государственному первичному эталону: ГЭТ22-2014 - ГПЭ единицы плоского угла.

2. Перечень операций поверки средств измерений

При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование	Да	Да	8.2
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			9
Определение абсолютной погрешности измерений угла наклона	Да	Да	9.1

3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от минус 50 до плюс 70.

Примечание: при проведении измерений условия окружающей среды средств поверки (эталон) должны соответствовать требованиям, приведённым в их эксплуатационной документации.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемое средство измерений, средства поверки, и аттестованные в качестве поверителя средств измерений в установленном порядке. Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от минус 50 до плюс 70 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 95 % с погрешностью не более 2 %	Измерители влажности и температуры ИВТМ-7М-Д (рег.№ 71394-18)
п. 8.2 Опробование	Плита поверочная (250×250) мм, 2 класса точности по ГОСТ 10905-86	Плиты поверочные и разметочные, рег. № 76927-19
п. 9.1 Определение абсолютной погрешности измерений угла наклона	Эталон 4 разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений плоского угла, утверждённой приказом Росстандарта от 26.11.2018 г. №2482 - Головка делительная оптическая ОДГЭ.	Головка делительная оптическая ОДГЭ-5, рег.№ 26906-15;
	Вспомогательное оборудование: Оправка для установки инклинометра на ОДГЭ.	Оправка в соответствии с приложением Б.
Примечания: 1) Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть аттестованы или поверены в установленном порядке. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть утвержденного типа и поверены в установленном порядке. 2) Допускается применение иных средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений, средства поверки, правилам по технике безопасности, которые действуют на месте проведения поверки.

7. Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие средства измерений следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида средства измерений приведенному описанию и изображению;
- маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики изделия;
- комплектность, необходимая для проведения измерений, в соответствии с руководством по эксплуатации;
- наличие лака на юстировочных винтах цилиндрического уровня, фиксирующего их положение.

Если хотя бы одно из перечисленных требований не выполняется, средство измерений признают непригодным к применению, дальнейшие операции по поверке не производят.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений).

Перед проведением работ средство измерений и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны не менее 2 часов при постоянной температуре, в условиях, приведённых в п. 3 настоящей методики.

8.2 Опробование

При опробовании проверить:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединённых деталей и элементов;
- плавность и равномерность движения подвижных частей;
- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;
- работоспособность всех функциональных режимов и узлов;

- проверка правильности нулевого показания: при установке инклинометра на горизонтальную плоскость и выведении пузырька ампулы уровня на середину отсчет по шкалам стебля и барабана микрометрической головки должен равняться нулю.

Проверка правильности установки шкал инклинометра в нулевое положение при горизонтальном положении уровня на плоской поверхности определить на поверочной плите, рабочая поверхность которой выставлена в горизонтальной плоскости, следующим образом: инклинометр установить на плиту и, вращая микрометрический винт головки, привести пузырек ампулы на середину симметрично относительно нанесённых штрихов, и по шкалам микрометрической головки произвести первый отсчет A_1 .

Затем инклинометр повернуть на 180° вокруг вертикальной оси, устанавливая его на то же место плиты, что и при первом положении, снова привести пузырек уровня на середину и по шкалам микрометрической головки произвести второй отсчёт A_2 .

Отклонение установки шкал инклинометра в нулевое положение δ определяют, как полусумму отсчетов:

$$\delta = (A_1 + A_2) / 2.$$

Отклонение установки шкал инклинометра в нулевое положение не должно превышать половины цены деления минутной шкалы, нанесённой на барабан микрометрической головки.

Если хотя бы одно из перечисленных требований не выполняется, средство измерений признают непригодным к применению, дальнейшие операции по поверке не производят.

9. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Определение метрологических характеристик проводится по методике проведения измерений, приведённой в руководстве по эксплуатации.

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений угла наклона

9.1.1 Определение абсолютной погрешности измерений угла наклона осуществляется с помощью головки делительной оптической ОДГЭ-5 (далее – ОДГЭ).

9.1.2 Установить нулевой отсчет ($0^\circ 00' 00''$) по лимбу на ОДГЭ.

9.1.3 В шпинделе ОДГЭ укрепить оправку для установки инклинометра (Приложение Б).

9.1.4 Установить на оправку инклинометр и закрепить его.

9.1.5 Установить нулевой отсчет β_0 ($0^\circ 00'$) по шкалам стебля и барабана микрометрической головки инклинометра.

9.1.6 Маховиками грубой и тонкой наводок ОДГЭ установить в среднее положение пузырек уровня инклинометра и снять по отсчетному устройству ОДГЭ отсчет α_0 .

9.1.7 Вращая винт микрометрической головки, установить отсчёт β_1 ($1^\circ 00'$) по шкалам стебля и барабана микрометрической головки инклинометра.

9.1.8 Маховиками грубой и тонкой наводок ОДГЭ установить в среднее положение пузырек уровня инклинометра и снять по отсчетному устройству ОДГЭ отсчет $\alpha_{\text{изм.}i}$.

9.1.9 Повторить действия по п. 9.1.8 последовательно устанавливая отсчёт от 2° до 10° с шагом 1° по шкалам стебля и барабана микрометрической головки инклинометра.

9.1.10 Повторить действия по п. п. 9.1.6- 9.1.9 не менее 3 раз.

9.1.11 Вычислить значение абсолютной погрешности измерений угла наклона в каждой i -ой точке по формуле:

$$\Delta_i = \alpha_i - \beta_i,$$

где Δ_i - абсолютная погрешность измерений угла наклона в i -ой точке, ($0^\circ 00'$);
 β_i – отсчёт, установленный по шкалам стебля и барабана микрометрической головки инклинометра в i -ой точке, ($0^\circ 00'$);

α_i – угол поворота ОДГЭ в i -ой точке, ($0^\circ 00'$), вычисленное по формуле:

$$\alpha_i = \alpha_{\text{изм.}i} - \alpha_0$$

Где α_0 – начальный отсчёт по ОДГЭ, ($0^\circ 00'$);
 $\alpha_{\text{изм.}i}$ – отсчёт по ОДГЭ в i -ой точке ($0^\circ 00'$).

Проверка диапазона измерений осуществляется одновременно с определением абсолютной погрешности измерений методом проведения измерений во всём заявляемом диапазоне.

Значение абсолютной погрешности не должно превышать значений, указанных в Приложении А к настоящей методики поверки.

10. Оформление результатов поверки

10.1 Сведения о результате и объёме поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2 При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению.

Выдача свидетельства о поверке и (или) внесение записи о проведенной поверке в паспорт средства измерений осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование средства измерений не производится.

10.3 При отрицательных результатах поверки, средство измерений признается непригодным к применению.

Выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ
 ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



К.А. Ревин

Приложение А
(обязательное)

Метрологические характеристики средства измерений

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений угла наклона	от 0° до 10°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла наклона	±1'

Приложение Б
(обязательное)

Оправка

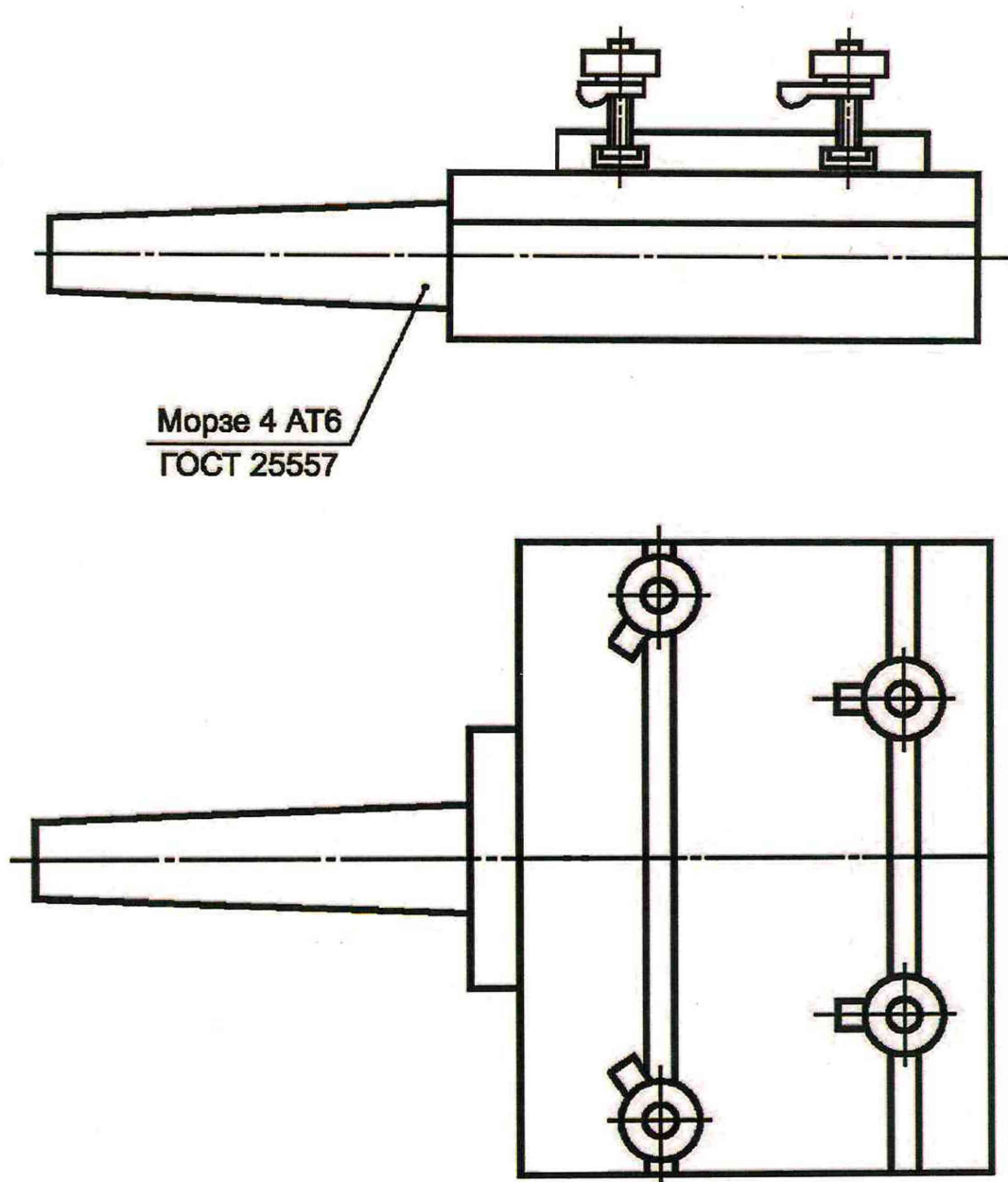


Рисунок Б.1 - Оправка