

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Н.И. Ханов


201 г.

Тахеометры электронные NET05AXII, NET1AXII

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2511/008-14

Руководитель отдела геометрических измерений

 Н.А. Кононова

Санкт-Петербург

2014

Настоящая методика поверки распространяется на тахеометры электронные NET05AXII, NET1AXII (далее - тахеометры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - один год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Основные средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			первичной поверке	периодической поверке и после ремонта
Внешний осмотр	5.1	Визуально	Да	Да
Опробование и проверка соответствия программного обеспечения	5.2	-	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений горизонтальных углов	5.3	Правильная многогранная призма, погр. углов не более $\pm 0,2''$. Автоколлиматор цифровой, погр. измерений не более $\pm 0,2''$.	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений вертикальных углов	5.4	Правильная многогранная призма, погр. углов не более $\pm 0,2''$. Автоколлиматор цифровой, погр. измерений не более $\pm 0,2''$.	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений расстояний.	5.5	Координатно-измерительная машина, диапазон измерений 0 – 50 м, погр. не более $\pm 0,1$ мм.	Да	Да

1.2 Допускается применять другие вновь разработанные или существующие средства измерения, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики поверки.

1.3 Применяемые средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, определяемые правилами безопасности труда, действующими на предприятии.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться условия, соответствующие рабочим условиям эксплуатации эталонных и поверяемых средств измерений.

4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1 Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации тахеометра.

4.2 Выдержать поверяемый тахеометр не менее 2 часов при условиях, указанных выше.

4.3 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

Внешний осмотр производится визуально.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- комплектность тахеометра в соответствии с РЭ;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на правильность функционирования тахеометра и его метрологические характеристики;
- наличие маркировки.

5.2 Опробование и проверка соответствия программного обеспечения

5.2.1 Установить тахеометр на штатив.

5.2.2. Подготовить тахеометр к работе в соответствии с РЭ.

5.2.3 Включить тахеометр. Для подтверждения соответствия программного обеспечения (ПО) указанному в описании типа проверяют его идентификацию. Для этого необходимо убедиться, что при включении тахеометра на стартовой странице дисплея отображается наименование модели прибора, его серийный номер и версия ПО.

5.2.4 Направить зрительную трубу тахеометра на светлую поверхность (стена, лист бумаги и пр.), расположенную в нескольких метрах от прибора.

5.2.5 На сенсорном экране дисплея выбрать значок «Уровень». С помощью регулировочных винтов трегера установить изображение пузырька в центр электронного уровня.

5.2.6 Включить режим «Измерение». Убедиться, что на экране дисплея отображаются значения расстояния, горизонтального и вертикального углов.

5.2.7 Убедиться в функционировании ручек управления сервоприводами наведения в горизонтальном и вертикальном направлениях.

5.3 Определение абсолютной погрешности измерений горизонтальных углов

5.3.1 Установить на жестком основании два цифровых автоколлиматора таким образом, чтобы угол между их оптическими осями составлял $60 \pm 1^\circ$.

5.3.2 В точке пересечения оптических осей автоколлиматоров установить многогранную призму.

5.3.3 Подключит цифровые автоколлиматоры к персональному компьютеру (ПК) с предустановленным специализированным программным обеспечением (ПО). Запустить на ПК программу обработки сигналов автоколлиматоров.

5.3.4 Поворачивая оптические оси автоколлиматоров с помощью юстировочных приспособлений, получить изображения автоколлимационных марок на экране ПК.

5.3.5 С помощью специализированного ПО провести измерение действительного значения угла между оптическими осями автоколлиматоров с учетом значения угла между гранями призмы и отсчетов автоколлиматоров.

5.3.6 Убрать многогранную призму; на ее место, в точке пересечения оптических осей автоколлиматоров установить испытуемый тахеометр. Провести необходимые операции по центрировке и горизонтированию тахеометра. Подготовить тахеометр к работе в соответствии с РЭ.

5.3.7 С помощью тахеометра провести измерения угла между марками автоколлиматоров. Провести по 5 измерений угла при повороте зрительной трубы вправо и влево.

5.3.8 Повернуть тахеометр вокруг вертикальной оси по часовой стрелке на $60 \pm 5^\circ$. Выполнить операции по п. 5.3.7.

5.3.9 Выполнить операции по п. 5.3.8 четыре раза.

5.3.10 Вычислить абсолютную погрешность измерений углов для всех положений тахеометра:

$$\Delta_{гор1} = \alpha_i^{изм} - \alpha^{действ} ,$$

где $\alpha^{действ}$ – действительное значение угла между автоколлиматорами;

$\alpha_i^{изм}$ - измеренное значение угла в i -ом положении тахеометра.

5.3.11 Результаты поверки считать удовлетворительными, если абсолютная погрешность измерений углов для всех положений тахеометра

- для модели NET1AXII не превышает $\pm 1''$;

- для модели NET05AXII не превышает $\pm 0,5''$.

5.4 Определение абсолютной погрешности измерений вертикальных углов.

5.4.1 Используя жесткие кронштейны, закрепить два цифровых автоколлиматора таким образом, чтобы их оптические оси образовали угол в вертикальной плоскости. Автоколлиматоры расположить так, чтобы оптическая ось первого автоколлиматора образовала угол от минус 15° до минус 30° по отношению к горизонту, а ось второго автоколлиматора – угол от 45° до 60° к горизонту.

5.4.2 Выполнить последовательно операции по п.п. 5.3.2 – 5.3.6.

5.4.3 С помощью тахеометра провести измерения угла между марками автоколлиматоров. Провести по 5 измерений угла при повороте зрительной трубы от первого автоколлиматора ко второму и от второго к первому.

5.4.4 Вычислить абсолютную погрешность измерений вертикальных углов тахеометром:

$$\Delta_{верт} = \beta^{изм} - \beta^{действ} ,$$

где $\beta^{действ}$ – действительное значение угла между автоколлиматорами;

$\beta^{изм}$ - измеренное значение угла.

5.4.5 Результаты испытаний считать удовлетворительными, если абсолютная погрешность измерений вертикальных углов тахеометром

- для модели NET1AXII не превышает $\pm 1''$;

- для модели NET05AXII не превышает $\pm 0,5''$.

5.5 Определение абсолютной погрешности измерений расстояний

5.5.1 Создать на местности временный линейный базис состоящий из трех точек, расположенных на одной линии. В точке 1 устанавливается испытуемый тахеометр. Значения расстояний между точками 1 и 3 (L_{13}) и точками 2 и 3 (L_{23}), зависящие от модели испытуемого тахеометра и используемых отражателей, приведены в таблице 4.7.1.

Таблица 5.5.1

Модель тахеометра	Тип отражателя	L_{13} , м	L_{23} , м
NET05AXII	стандартная призма	3500	50
	плёночный отражатель	200	30
	без отражателя	100	20
NET1AXII	стандартная призма	3500	50
	плёночный отражатель	200	30
	без отражателя	400	50

Примечание. Значения расстояний L_{13} , L_{23} могут отличаться от указанных в таблице на $\pm 5\%$.

5.5.2 Установить испытуемый тахеометр в точке 1. Подготовить тахеометр к работе в режиме измерения расстояний.

5.5.3 Установить стандартную призму в точке 2. Провести при помощи тахеометра измерение расстояния между точками 1 и 2 ($L_{12}^{изм}$).

5.5.4 Установить стандартную призму в точке 3. Провести при помощи тахеометра измерение расстояния между точками 1 и 3 ($L_{13}^{изм}$).

5.5.5 Определить измеренное значение расстояния между точками 2 и 3:

$$L_{23}^{изм} = L_{13}^{изм} - L_{12}^{изм}$$

5.5.6 Установить в точке 2 машину координатно-измерительную.

Подготовить машину к работе в соответствии с РЭ.

5.5.7 Провести с помощью машины координатно-измерительной измерение расстояния между точками 2 и 3 ($L_{23}^{действ}$).

5.5.8 Определить абсолютную погрешность измерений расстояний испытуемым тахеометром:

$$\Delta_x = L_{23}^{изм} - L_{23}^{действ}$$

5.5.9 Выполнить операции по п.п. 5.5.3 – 5.5.8 с использованием плёночного отражателя и образца белой поверхности.

5.5.10 Результаты поверки считать удовлетворительными, если абсолютная погрешность измерений расстояний тахеометром, определенная в п. 5.5.8

- для модели NET05AXII

- ст. призма не превышает $\pm(0,8 + 1 \cdot 10^{-6} D)$;
- пл. отражатель не превышает $\pm(0,5 + 1 \cdot 10^{-6} D)$;
- без отражателя не превышает $\pm(1 + 1 \cdot 10^{-6} D)$;

- для модели NET1AXII

- ст. призма не превышает $\pm(1 + 1 \cdot 10^{-6} D)$;
- пл. отражатель не превышает $\pm(1 + 1 \cdot 10^{-6} D)$;
- без отражателя не превышает $\pm(2 + 1 \cdot 10^{-6} D)$;

где D – расстояние между точками 1 и 3, мм.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 В случае положительных результатов поверки тахеометр признается годным к эксплуатации и на него выдается свидетельство о поверке.

6.2 В случае отрицательных результатов поверки тахеометр признается не годным, не допускается к эксплуатации и на него выдается извещение о непригодности, форма которого приведена в приложении 2 ПР 50.2.006-94.