

1263

УТВЕРЖДАЮ



Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ

А.Ю. Кузин

2006 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Теодолит электронный Nikon NE-103
компании «Trimble», США

Методика поверки

г. Мытищи,
2006 г.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на теодолит электронный Nikon NE-103 (далее - теодолит), изготовленный компанией «Trimble», США, заводской номер 010083, и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверок.

1.2 Межповерочный интервал 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в табл. 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2	Опробование (проверка работоспособности)	7.2	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик	7.3		
3.1	Определение цены деления уровней (круглого и цилиндрического)	7.3.1	Да	Нет
3.2	Определение диапазона работы компенсатора	7.3.2	Да	Да
3.3	Определение средней квадратической погрешности измерений угла (вертикального и горизонтального)	7.3.3	Да	Да

2.2 Рекомендуемые средства поверки приведены в табл. 2.

Вместо указанных в табл. 2 средств поверки допускается применять аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Все средства поверки должны быть исправны, применяемые при поверке средства измерений поверены и иметь свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма на приборе или технической документации.

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) средства поверки и его метрологические характеристики
п. 7.3.1 Определение цены деления уровней (круглого и цилиндрического)	Экзаменатор образцовый 1-го разряда ЭО-1 (предел измерений 1200", погрешность 0,2")
п. 7.3.2 Определение диапазона работы компенсатора	Экзаменатор образцовый ЭО-1 (предел измерений 1200", погрешность 0,2")
п. 7.3.3 Определение средней квадратической погрешности измерения угла (вертикального и горизонтального)	Автоколлиматор АКУ-0,2 (диапазон измерений от 0 до 10', погрешность измерений 0,28")

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки теодолитов допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на теодолиты, имеющие опыт работы с ними и аттестованные в качестве поверителя органом Государственной метрологической службы.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, С°: 20 ± 10 ;
- относительная влажность воздуха, не более, %: 80;
- атмосферное давление, кПа: $84,0 \div 106,7$;
- измерение температуры окружающей среды во время поверки, не более, С°/ч: 2.

5.2 Полевые измерения должны проводиться при отсутствии осадков, порывов ветра и колебаний изображения в зрительной трубе.

5.3 Теодолит и средства поверки должны быть установлены на специальных основаниях (фундаментах), не подвергающихся механическим (вибрация, деформация, сдвиги) и температурным воздействиям.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Поверитель должен изучить техническое описание и руководство по эксплуатации поверяемого теодолита и используемых средств поверки.

6.2 Перед проведением операций поверки необходимо:

- произвести внешний осмотр теодолита;
- проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра проверить:

- комплектность теодолита;
- отсутствие механических повреждений и коррозии на теодолите;
- чистоту оптических деталей.

Если имеются дефекты (механические повреждения), то теодолит бракуют и направляют в ремонт.

7.2 Опробование (проверка работоспособности).

7.2.1 Подготовить теодолит к работе согласно руководству по эксплуатации к нему.

7.2.2 Теодолит считается готовым к работе, если пузырьки круглого и цилиндрического уровней приведены в середины стеклянных капсул уровней и работают все его функциональные режимы.

7.3 Определение метрологических характеристик.

7.3.1 Определение цены деления уровней (круглого и цилиндрического).

Цену деления уровней определить (круглого и цилиндрического) на экзаменаторе. Необходимо задать экзаменатором угол наклона вертикальной оси теодолита, при котором пузырёк уровня сместится на 2 мм.

Результаты поверки считать положительными если значение цены деления круглого уровня составляет $(10 \pm 1,5)''/2$ мм, а значение цены деления цилиндрического уровня составляет $(30 \pm 4,5)''/2$ мм.

7.3.2 Определение диапазона работы компенсатора.

Диапазон работы компенсатора проверить на экзаменаторе и вычислить как разность углов наклона экзаменатора от среднего положения, при которых компенсатор перестает работать.

Результат поверки считать положительным если диапазон работы компенсатора составляет не менее $\pm 3'$.

7.3.3 Определение средней квадратической погрешности измерений угла (вертикального и горизонтального).

Среднюю квадратическую погрешность измерений горизонтального угла \overline{m}_β следует определять путем многократных измерений с помощью поверяемого теодолита образцового (аттестованного в установленном порядке) горизонтального угла β и последующего сравнения полученных значений угла с его образцовым значением. Угол β образуется направлениями на сетки нитей двух коллиматоров. Значение угла выбирают в пределах $60-120^\circ$, разность вертикальных углов двух направлений на коллиматоры должна быть не менее 20° . Погрешность образцового угла не должна превышать $1/3$ допускаемой средней квадратической погрешности измерения горизонтального угла поверяемого теодолита. Измерение угла проводят двенадцатью приемами с перестановкой лимба на 15° .

Значение погрешности \overline{m}_β в секундах вычисляют по формуле:

$$\overline{m}_\beta = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{j=n} \Delta_j^2}{n}},$$

где Δ_j - отклонение измеренного значения угла j -го приема измерения от его образцового значения, секунды;

n - количество приемов измерения угла.

Допускается значение \overline{m}_β определять путем многократных измерений одного необразцового горизонтального угла β по результатам внутренней сходимости измеренных углов. При этом значение угла β , количество приемов измерений и значение угла перестановки лимба принимают такими же, как в вышеприведенной методике.

Значение погрешности \overline{m}_β в секундах вычисляют по формуле:

$$\overline{m}_\beta = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{j=n} v_j^2}{n-1}},$$

где v_j - отклонение измеренного значения угла j -го приема измерения от среднего арифметического значения из всех приемов, секунды;

n - количество приемов измерения угла.

Среднюю квадратическую погрешность измерения вертикального угла \overline{m}_α следует определять путем многократных измерений с помощью поверяемого теодолита образцовых (аттестованных в установленном порядке) вертикальных углов α_i и последующего сравнения полученных значений углов с их образцовыми значениями. Погрешности образцовых углов не должны превышать $1/3$ допускаемой средней

квадратической погрешности измерения вертикального угла поверяемого теодолита. Вертикальные углы α_i образуются направлениями на сетки коллиматоров. Количество углов должно быть 3, приемов измерений каждого угла – 6. Размеры углов - произвольные в пределах диапазонов измерения вертикальных углов.

Значение погрешности \overline{m}_α в секундах вычисляют по формуле:

$$\overline{m}_\alpha = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n \Delta_{ji}^2}{kn}},$$

где Δ_{ji} - отклонение измеренного значения i -го угла j -го приема измерения от его образцового значения, секунды;

k – количество измеренных углов;

n – количество приемов измерения каждого угла.

Допускается значение \overline{m}_α определять путем многократных измерений необразцовых вертикальных углов α_i по результатам внутренней сходимости измеренных углов. Количество измеряемых углов и количество приемов измерений каждого угла принимают такими же, как в вышеприведенной методике.

Значение погрешности \overline{m}_α в секундах вычисляют по формуле:

$$\overline{m}_\alpha = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n v_{ji}^2}{k(n-1)}},$$

где v_{ji} - отклонение измеренного значения i -го угла j -го приема измерения от среднего арифметического значения из всех приемов, секунды;

k – количество измеренных углов;

n – количество приемов измерения каждого угла.

Результаты поверки считать положительными если значения средней квадратической погрешности измерений угла (вертикального и горизонтального) находятся в пределах $\pm 5''$.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Положительные результаты поверки оформляются выдачей свидетельства о поверке установленной формы, на обратной стороне свидетельства записываются результаты поверки.

8.2 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин.

Начальник отдела ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ.

Научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ

Научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ



Н. Щипунов



А.В. Плотников



К.Б. Савкин