

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика поверки, согласованная ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва», распространяется на дальнометры лазерные Leica DISTO A3, Leica DISTO A5, Leica DISTO A6 и Leica DISTO A8 (далее – дальнометры), выпускаемые фирмой «Leica Geosystems AG» (Швейцария) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал периодической поверки - 1 год.

Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	№ пункта документа по поверке	Проведение операций при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2	Опробование	7.2	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик	7.3		
3.1	Определение длины волны лазерного излучения	7.3.1	Да	Нет
3.2	Определение мощности лазерного излучения	7.3.2	Да	Нет
3.3	Определение диаметра лазерного луча	7.3.3	Да	Нет
3.4	Определение погрешности измерения расстояний	7.3.4	Да	Да
3.5*	Определение погрешности измерения углов наклона	7.3.5	Да	Да
3.6*	Определение места нуля датчика угла наклона	7.3.6	Да	Да
3.7*	Определение отклонения от параллельности оси датчика угла наклона и лазерного луча	7.3.7	Да	Да

*- для модели Leica DISTO A8

2. Средства поверки

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

Таблица 2

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.3.1	Монохроматор с диапазоном измерения 200..1000 нм, ПГ± 1 нм
7.3.2	Ваттметр для ЛТА с диапазоном измерений 0,001..1000 мВт, ПГ ± 5,5%
7.3.3	Линейка измерительная 300 мм ГОСТ 427-75
7.3.4	Набор контрольных линий (базисов), не менее трех, действительные длины которых равномерно располагаются в диапазоне измерения дальнометра и определены с погрешностью не более ± 0,5мм, например: светодальнометром типа СП ГОСТ 19223-90 или рулеткой 3 разряда МИ 2060-90
7.3.5	Квадрант оптический КО-60 ГОСТ 14967-80
7.3.6	Плита поверочная 3 кл. ГОСТ 10905-86
7.3.7	Нивелир типа Н10 ГОСТ 10528-90 Линейка измерительная 300мм ГОСТ 427-75

Допускается применять другие средства поверки обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью удовлетворяющей требованиям настоящих методических указаний.

3. Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица изучившие эксплуатационные документы, имеющие достаточные знания и опыт работы и аттестованные в качестве поверителя органом Государственной метрологической службы.

4. Требования безопасности

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации, правилам по технике безопасности действующие на месте проведения поверки и требованиям МЭК-825 «Радиационная безопасность лазерной продукции, классификация оборудования, требования и руководство для потребителей».

5. Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться в лаборатории следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °C (20±10)
- относительная влажность воздуха, % не более 80
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) 84,0..106,7 (630..800)
- изменение температуры окружающей среды во время поверки, °C/ч.... не более 2

5.2 Полевые измерения (измерения на открытом воздухе) должны проводиться при отсутствии осадков и порывов ветра.

6. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- Проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- Дальномер и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- Дальномер и средства поверки должны быть выдержаны на рабочих местах не менее 1 ч.

7. Проведение поверки

7.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие дальномера следующим требованиям:

- отсутствие коррозии, механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики;
- наличие маркировки и комплектности согласно требованиям эксплуатационной документации;

7.2. Опробование

При опробовании должно быть установлено соответствие дальномера следующим требованиям:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединенных деталей и элементов;
- работоспособность дальномера с использованием всех функциональных режимов.
- диапазон измерения расстояний и дискретность отсчетов измерения должны соответствовать эксплуатационной документации.

7.3. Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение длины волны лазерного излучения

Длина волны лазерного излучения определяется с помощью монохроматора в соответствии с руководством по эксплуатации.

Длина волны лазерного излучения должна составлять 620 .. 690 нм.

7.3.2 Определение мощности лазерного излучения

Мощность лазерного излучения определяется с помощью ваттметра в соответствии с руководством по эксплуатации. Мощность лазерного излучения не должна превышать 1 мВт.

7.3.3 Определение диаметра лазерного луча

Диаметр лазерного луча определяется с помощью линейки измерительной путем измерения диаметра светового пятна оставляемого лазерным лучом на мишени.

Диаметр лазерного луча не должен превышать 6 мм при удалении мишени на расстояние 10м, 30мм при удалении мишени на расстояние 50м и 60мм при удалении мишени на расстояние 100м.

7.3.4 Определение погрешности измерения расстояний

Погрешность измерения расстояний определяется путем многократных (не менее 10) измерений не менее 3 контрольных (эталонных) линий, действительные длины которых равномерно расположены в диапазоне измерения дальномера. Погрешность измерения расстояний (каждой линии) вычисляется по формуле:

$$\Delta_j = \left(\frac{\sum_{i=1}^n S_{i_j}}{n_j} - S_{0_j} \right) \pm 2 * \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left(S_{i_j} - \frac{\sum_{i=1}^n S_{i_j}}{n_j} \right)^2}{n-1}}, \text{ где}$$

Δ_j - погрешность измерения j-й линии;

S_{0_j} - эталонное(действительное) значение j-й линии;

S_{i_j} - измеренное значение j-й линии i-м приемом.;

n_j - число приемов измерений j-й линии.

За окончательный результат следует принять наибольшее абсолютное значение. Погрешность измерения расстояний следует определять от каждой нулевой точки, которая, в зависимости от режима измерений может совпадать с передним краем корпуса дальномера, с задним краем корпуса дальномера, с краем откидного ограничителя или с центром штативной резьбовой втулки.

Погрешность измерения расстояний не должна превышать ± 2 мм для дальномера Leica DISTO A5, $\pm 1,5$ мм для дальномеров Leica DISTO A3, Leica DISTO A6, Leica DISTO A8 для расстояний до 30м и ± 10 мм для расстояний более 30м.

7.3.5 Определение погрешности измерения углов наклона

Погрешность измерения углов наклона определяется с помощью квадранта и вычисляется по выражению:

$$\Delta_{\text{угл}} = \text{Вд} - \text{Вк}, \text{ где}$$

$\Delta_{\text{угл}}$ - погрешность измерения углов наклона;

Вд - угол наклона предметного столика поворотного устройства измеренный дальномером;

Вк - угол наклона предметного столика поворотного устройства измеренный квадрантом.

Следует выполнить определение погрешности измерения углов наклона с шагом 30° и наибольшее значение принять за окончательный результат.

Погрешность измерения углов наклона не должна превышать $\pm 0,35^\circ$.

7.3.6 Определение места нуля датчика угла наклона

Место нуля (МО) датчика угла наклона определяется на поверочной плите и вычисляется по выражению:

$$MO = \frac{A_0 + A_{180}}{2}, \text{ где}$$

A_0 – угол наклона поверочной плиты измеренный дальномером;
 A_{180} – угол наклона поверочной плиты измеренный дальномером после поворота его на 180° .

(Перед измерениями необходимо установить в настройках дальномера диапазон угловых измерений $\pm 90^\circ$ или $\pm 180^\circ$.)

Следует выполнить не менее трех определений места нуля и среднее арифметическое принять за окончательный результат.

Место нуля датчика угла наклона не должно превышать $\pm 0,3^\circ$.

7.3.7 Определение отклонения от параллельности оси датчика угла наклона и лазерного луча.

Отклонение от параллельности оси датчика угла наклона и лазерного луча определяется нивелиром. Следует привести дальномер в горизонтальное положение с учетом значения места нуля датчика угла наклона и отметить середину лазерного луча на двух марках, удаленных друг от друга на расстояние 10м. Совмещая нуль линейки измерительной с отметками, нивелиром определить между ними превышение.

Превышение не должно превышать ± 26 мм, что соответствует отклонению от параллельности оси датчика угла наклона и лазерного луча не более $\pm 0,15^\circ$.

8. Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки с указанием предельных числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с предъявленными требованиями.

8.2 При положительных результатах поверки, дальномер признается годным к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы с указанием фактических результатов определения метрологических характеристик.

8.3 При отрицательных результатах поверки, дальномер признается непригодным к применению и на него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.