

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»



А.С. Никитин

« 20 » 05

2016 г.

ДАЛЬНОМЕРЫ ЛАЗЕРНЫЕ Leica DISTO D2

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 26-16

г. Москва,
2016 г.

Настоящая методика поверки распространяется на дальномеры лазерные Leica DISTO D2 (далее – дальномеры), выпускаемые компанией «Leica Geosystems AG», Швейцария, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками - 1 год.

1. 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 абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95) и СКП измерений расстояний	7.3.1	Да	Да

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	Фазовый светодальномер (тахеометр электронный) 1 разряда по ГОСТ Р 8.750-2011

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

3. Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы, имеющие достаточные знания и опыт работы с дальномерами.

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», а также правилам по технике безопасности при производстве топографо-геодезических работ ПТБ-88.

5. Условия поверки

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

- температура окружающей среды, °С(20±5)
- 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, °С/ч..... не более 2

5.2. Полевые измерения (измерения на открытом воздухе) должны проводиться при отсутствии осадков и порывов ветра, колебаний изображения и защите дальномера от прямых солнечных лучей.

6. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства измерений;
- дальномер и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- дальномер и средства поверки должны быть выдержаны при нормальных условиях не менее 1 ч.

7. Проведение поверки

7.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие дальномера следующим требованиям:

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

Если перечисленные требования не выполняются, дальномер признают негодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.2. Опробование

При опробовании должно быть установлено соответствие дальномера следующим требованиям:

- работоспособность дальномера с использованием всех функциональных режимов;
- дискретность отсчетов измерений должны соответствовать эксплуатационной документации.

Если перечисленные требования не выполняются, дальномер лазерный признают негодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.3. Определение метрологических характеристик

7.3.1. Определение абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95) и СКП измерений расстояний

Абсолютная погрешность измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95) и СКП измерений расстояний определяется путем сличения с эталонным светодальномером (тахеометром) 1го разряда. Необходимо провести многократно, не менее 10 раз, измерения не менее 3 значений расстояний, действительные длины которых равномерно расположены в заявляемом диапазоне измерений расстояний, включая близкое к минимальному и максимальное значение измерений расстояний, поверяемого дальномера.

Измерения проводить в следующей последовательности:

- на одном уровне на двух штативах установить эталонный светодальномер (тахеометр) 1го разряда и пластину белого цвета и измерить расстояние; также можно установить эталонный (тахеометр) светодальномер 1го разряда напротив стены белого цвета;
- при помощи центрира тахеометра поставить метку на поверхности, на которой установлен штатив (например, для асфальта - вбить дюбель);
- измерить расстояние от поверхности, на которой установлен штатив, до начальной точки дальномера тахеометра (перекрестие на боковой панели тахеометра).

- на место штатива с тахеометром установить штатив с дальномером и отцентрировать его по оставленной ранее метке. Высота, на которой расположен дальномер, должна соответствовать ранее измеренной высоте тахеометра.

Вышеуказанные операции провести для всех значений расстояний.

Аналогичные измерения провести на пластину серого цвета с высокой фоновой освещенностью (например, в солнечную погоду).

Абсолютная погрешность измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95) определяется по формуле:

$$\Delta S = \left(\frac{\sum_{i=1}^n S_{ij}}{n} - S_{0j} \right) \pm 2 \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left(S_{ij} - \frac{\sum_{i=1}^n S_{ij}}{n} \right)^2}{n-1}}$$

где ΔS - абсолютная погрешность измерений j -го расстояния при i -ом приеме, мм;
 S_{0j} - эталонное (действительное) значение j -го расстояния;
 S_{ij} - измеренное значение j -го расстояния i -м приемом;
 n - число приемов измерений j -ого расстояния.

СКП измерений расстояний вычисляется по формуле:

$$m_{s_i} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (S_{0j} - S_{ij})^2}{n}}$$

где m_{s_i} - СКП измерений j -ого расстояния.

Значение абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95) не должно превышать:

- $\pm 3,0$ мм – на расстоянии от 0,05 до 5 м включительно при благоприятных условиях¹⁾;
- $\pm 2 \cdot (1,5 + 0,1 \text{ мм/м})$ мм - на расстоянии свыше 5 до 100 м включительно при благоприятных условиях¹⁾;
- $\pm 6,0$ мм – на расстоянии от 0,05 до 5 м включительно при неблагоприятных условиях²⁾;
- $\pm 2 \cdot (3,0 + 0,15 \text{ мм/м})$ мм - на расстоянии свыше 5 до 60 м включительно при неблагоприятных условиях²⁾.

Значение средней квадратической погрешности m_{s_i} измерений расстояний не должно превышать:

- 1,5 мм - на расстоянии от 0,05 до 5 м включительно при благоприятных условиях¹⁾;
- 1,5 мм + 0,1 мм/м - на расстоянии свыше 5 до 100 м включительно при благоприятных условиях¹⁾;
- 3,0 мм – на расстоянии от 0,05 до 5 м включительно при неблагоприятных условиях²⁾;
- 3,0 мм + 0,15 мм/м - на расстоянии свыше 5 до 60 м включительно при неблагоприятных условиях²⁾.

¹⁾ - измерения на поверхность со 100% отражательной способностью (стена окрашенная в белый цвет), низкая фоновая освещенность, умеренные температуры (плюс 25°C);

²⁾ - измерения на поверхность с (10 – 100)% отражательной способностью, высокая фоновая освещенность (прибл. 30 000лк), температура от минус 10 до плюс 50 °C;

Если требование п.7.3.1. не выполняется, дальномер лазерный признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8. Оформление результатов поверки

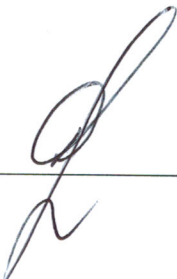
8.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки.

8.2. При положительных результатах поверки, дальномер признается годным к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки и (или) поверительного клейма.

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

Руководитель отдела координации работ
по обеспечению единства измерений
ООО «Автопрогресс-М»



В.А. Лапшинов

ПРИЛОЖЕНИЕ (рекомендуемое)

Протокол поверки № _____ от ____ . ____ . ____ г.

Дальномер лазерный _____, серийный номер _____

Владелец: _____,
ИНН _____

Условия поверки: температура окружающей среды ____ °С, относительная влажность ____%

Средства поверки

Наименование средств поверки	Основные метрологические характеристики

Результаты поверки

1. Внешний осмотр

Наименование операции	Результат	Примечание
Отсутствие механических повреждений и других дефектов, влияющих на его эксплуатационные и метрологические характеристики		
Наличие маркировки и комплектности согласно требованиям эксплуатационной документации		

2. Опробование

Наименование операции	Результат	Примечание
Отсутствует качка и смещение неподвижно соединенных деталей и элементов		
Все функциональные режимы дальномера работоспособны		
Дискретность отсчетов измерений соответствует эксплуатационной документации		

3. Определение абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95) и СКП измерений расстояний

№№ п/п	Значение измеренной линии, мм					
	Измерения от верхнего торца корпуса		Измерения от нижнего торца корпуса		Измерения от края многофункциональной скобы	
	Эталонное СИ, S ₀	Дальномер лазерный Leica DISTO D2 №, Si	Эталонное СИ, S ₀	Дальномер лазерный Leica DISTO D2 №, Si	Эталонное СИ, S ₀	Дальномер лазерный Leica DISTO D2 №, Si
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Сист. составляющая						
Случ. составляющая						
Абсолютная погрешность ΔS , мм						
СКП, мм						
Заявляемые требования, мм:						
- абсолютная погрешность						
- СКП						

(должность)

(подпись)

(расшифровка подписи)