

УТВЕРЖДАЮ

генеральный директор  
ООО «Автопрогресс-М»



А.С. Никитин

2013 г.

## ДАЛЬНОМЕРЫ ЛАЗЕРНЫЕ

LEICA DISTO D510

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 11-13

г. Москва,  
2013 г.

Настоящая методика поверки распространяется на дальномеры лазерные Leica DISTO D510, выпускаемые «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 диапазона и СКП измерения расстояний    | 7.3.1                         | Да                      | Да                    |
| 3.2   | Определение диапазона и СКП измерения углов наклона | 7.3.2                         | 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                         | Контрольные расстояния (не менее трёх), длины которых равномерно располагаются в диапазоне измерения дальномеров и определены с погрешностью не более $\pm 0,3$ мм |
| 7.3.2                         | Квадрант оптический КО-60 ГОСТ 14967-80  |

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

### 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 должны соблюдаться в лаборатории 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.

## 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;
- дискретность отсчетов измерения должны соответствовать эксплуатационной документации.

### 7.3. Определение метрологических характеристик

#### 7.3.1. Определение диапазона и СКП измерения расстояний

Допускаемая СКП измерения расстояний определяется путем многократного, не менее 10 раз, измерения не менее 3 контрольных (эталонных) линий, действительные длины которых равномерно расположены в диапазоне измерения расстояний дальномером. Измерения контрольных линий производить на поверхность белого цвета в пасмурную погоду или в помещении при слабом освещении. СКП измерения каждой линии вычисляется по формуле:

$$m_{s_j} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_j} (S_{0j} - S_{ij})^2}{n_j}}, \text{ где}$$

$m_{s_j}$  - СКП измерения j-й линии;

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

$S_{ij}$  - измеренное значение j-й линии i-м приемом;

$n_j$  - число приемов измерений j-й линии.

СКП измерения расстояний не должна превышать:

- на расстоянии до 10 м -  $1,0^* \text{ мм} (2,0 \text{ мм})^{**}$ ;
- на расстоянии от 10 м до 30 м -  $(1,0 + 0,1 \times D)^* \text{ мм} ((1,0 + 0,1 \times D) \text{ мм})^{**}$ ;
- на расстоянии от 30 м до 100 м -  $(1,0 + 0,2 \times D)^* \text{ мм} ((1,0 + 0,2 \times D) \text{ мм})^{**}$ ;
- на расстоянии от 100 м до 200 м -  $(1,0 + 0,3 \times D)^* \text{ мм} ((1,0 + 0,3 \times D) \text{ мм})^{**}$ ;

где D – измеряемое расстояние, м

\* - измерения на поверхность со 100% отражательной способностью (стена окрашенная в белый цвет), слабая окружающая освещённость, +25 °С;

\*\* - измерения на поверхность с (10 – 100)% отражательной способностью, сильная окружающая освещённость, (-10...+50) °С

Погрешность измерения расстояний следует определять от каждой из нулевых точек отсчёта: нижнего торца корпуса дальномеров, верхнего торца корпуса дальномеров, центра резьбы штатива дальномера, края многофункциональной позиционной скобы.

### 7.3.2. Определение диапазона и СКП измерения углов наклона

Диапазон и СКП измерения углов наклона определяется с помощью квадранта и вычисляется по формуле:

$$m_v = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n V_i^2}{n}}, \text{ где}$$

$m_v$  - СКП измерения угла наклона;

$V_i$  - отклонение измеренного значения угла наклона  $i$ -го угла наклона от его образцового значения измеренного квадрантом;

$n$  - число измерений.

Определение погрешности измерения углов наклона выполняется в диапазоне  $\pm 90^\circ$  с интервалом  $10^\circ$ . Погрешность измерения углов наклона не должна превышать  $\pm 0,2^\circ$ .

## 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. Пример таблицы см. в Приложении к настоящей методике поверки.

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.

Инженер ГЦИ СИ  
ООО «Автопрогресс-М»



Лапшинов В.А.



# ПРИЛОЖЕНИЕ

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 коррозии, 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 смещения неподвижно соединенных деталей и элементов     |           |            |
| Все функциональные режимы и узлы работоспособны                             |           |            |
| Дискретность отсчетов измерения соответствует эксплуатационной документации |           |            |

### 3. Определение диапазона и СКП измерения расстояний

| №№<br>п/п               | Значение измеренной линии, мм    |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |
|-------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------|
|                         | Образцовое СИ,<br>S <sub>0</sub> | Дальномер лазер-<br>ный Leica DISTO<br>D510<br>№ _____, Si | S <sub>0</sub> - S <sub>i</sub> | Образцовое СИ,<br>S <sub>0</sub> | Дальномер лазер-<br>ный Leica DISTO<br>D510<br>№ _____, Si | S <sub>0</sub> - S <sub>i</sub> | Образцовое СИ,<br>S <sub>0</sub> | Дальномер лазер-<br>ный Leica DISTO<br>D510<br>№ _____, Si | S <sub>0</sub> - S <sub>i</sub> | Образцовое СИ,<br>S <sub>0</sub> | Дальномер лазер-<br>ный Leica DISTO<br>D510<br>№ _____, Si | S <sub>0</sub> - S <sub>i</sub> |
| 1                       |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |
| 2                       |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |
| 3                       |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |
| 4                       |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |
| 5                       |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |
| 6                       |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |
| 7                       |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |
| 8                       |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |
| 9                       |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |
| 10                      |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |
| СКП, мм                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |
| Допустимое значение, мм |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |                                  |  |                                 |

4. Определение диапазона и СКП измерения углов наклона

| Показание образцового СИ,<br>$V_0$ | Показание Leica Disto D510<br>№ _____, $V_j$ | $V_i = V_0 - V_j$ |
|------------------------------------|--|-------------------|
| -90°                               |  |                   |
| -80°                               |  |                   |
| -70°                               |  |                   |
| -60°                               |  |                   |
| -50°                               |  |                   |
| -40°                               |  |                   |
| -30°                               |  |                   |
| -20°                               |  |                   |
| -10°                               |  |                   |
| 0°                                 |  |                   |
| +10°                               |  |                   |
| +20°                               |  |                   |
| +30°                               |  |                   |
| +40°                               |  |                   |
| +50°                               |  |                   |
| +60°                               |  |                   |
| +70°                               |  |                   |
| +80°                               |  |                   |
| +90°                               |  |                   |

| Полученное СКП, ...° | Допустимое значение, ...° |
|----------------------|---------------------------|
|                      | 0,2                       |