

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «Автопрогресс-М»  
  
А.С. Никитин  
« 17 » 11 2015 г.



ДАЛЬНОМЕРЫ ЛАЗЕРНЫЕ GLM 50 С

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 50-15

1. р 63592-16

г. Москва,  
2015 г.

Настоящая методика поверки распространяется на дальномеры лазерные GLM 50 C (далее – дальномеры), выпускаемые «Robert Bosch GmbH», Германия, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между периодическими 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 и СКП измерений расстояний | 7.3.1                         | Да                      | Да                    |
| 3.2   | Определение абсолютной погрешности измерений угла 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                         | Рабочий эталон 1го разряда по ГОСТ Р 8.750-2011   |
| 7.3.2                         | Квадрант оптический КО-60, ТУ3.-3.1387-81   |

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 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:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединенных деталей и элементов;
- 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 и СКП измерений расстояний**

Абсолютная погрешность и СКП измерений расстояний определяется путем сличения с эталонным тахеометром 1го разряда. Необходимо провести многократно, не менее 10 раз, измерения не менее 3 значений расстояний, действительные длины которых расположены в заявляемом диапазоне измерений расстояний поверяемого дальномера.

Измерения проводить в следующей последовательности:

- на одном уровне на двух штативах установить эталонный тахеометр 1го разряда и белую пластину по ГОСТ 8.557-2007, измерить расстояние;
- 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.

Операции провести для всех значений расстояний.

Аналогичные измерения провести на серую пластину по ГОСТ 8.557-2007.

Абсолютная погрешность измерений каждой контрольной линии вычисляется по формуле:

$$\Delta_i = L_{0j} - L_{ij}, \text{ где}$$

$\Delta_i$  - абсолютная погрешность измерений  $j$ -й линии при  $i$ -ом измерении, мм;

$L_{0j}$  - эталонное (действительное) значение  $j$ -й линии, мм;

$L_{ij}$  - измеренное значение  $j$ -й линии  $i$ -м приемом, мм;

СКП измерений каждой линии вычисляется по формуле:

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

$m_{sj}$  - СКП измерений  $j$ -й линии;

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

Значение абсолютной погрешности  $\Delta_i$  измерений расстояний не должно превышать:  
 $\pm 2 \cdot (1,5 + 0,05 \text{ мм/м}) \text{ мм}$  - при благоприятных условиях<sup>1)</sup>;  
 $\pm 2 \cdot (3,0 + 0,15 \text{ мм/м}) \text{ мм}$  - при неблагоприятных условиях<sup>2)</sup>.

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

- 1,5 мм + 0,05 мм/м - при благоприятных условиях<sup>1)</sup>;

- 3,0 мм + 0,15 мм/м - при неблагоприятных условиях<sup>2)</sup>.

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

<sup>2)</sup> - измерения на поверхность с (10 – 100)% отражательной способностью, высокая фоновая освещенность (прибл. 30 000лк), температура от минус 10 до плюс 45 °С;

Погрешность измерений расстояний следует определять от нулевой точки отсчёта: нижнего, верхнего торца корпуса дальномеров или центра резьбовой втулки при измерении со штатива.

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

### 7.3.2. Определение абсолютной погрешности измерений угла наклона

Абсолютная погрешность измерений угла наклона определяется с помощью квадрата оптического и вычисляется по формуле:

$$\Delta_i = \alpha_{изм} - \alpha_{дейст}, \text{ где}$$

$\Delta_i$  - абсолютная погрешность измерений угла наклона, ...°;

$\alpha_{изм}$  - значение угла наклона, показываемое по дисплею дальномера, ...°;

$\alpha_{дейст}$  - значение угла наклона, задаваемое квадратом, ...°;

Определение погрешности измерений угла наклона выполняется в диапазоне  $\pm 90^\circ$  с интервалом  $30^\circ$ .

Абсолютная погрешность измерений угла наклона  $\Delta_i$  не должна превышать  $\pm 0,2^\circ$ .

Если требование п.7.3.2. 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. Пример протокола поверки 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. 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.

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



В.А. Лапшинов

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 механических повреждений и других дефектов, влияющих на его эксплуатационные и метрологические характеристики |           |            |
| Наличие маркировки и комплектности в соответствии с требованиями 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 и СКП измерений расстояний

| №№<br>п/п   | Значение измеренной линии, мм    |   |                |                                  |   |                |                                  |   |                |
|---|----------------------------------|---|----------------|----------------------------------|---|----------------|----------------------------------|---|----------------|
|   | Образцовое СИ,<br>S <sub>0</sub> | Дальномер лазер-<br>ный GLM 50 С<br><br>№ _____, Si | Δ <sub>i</sub> | Образцовое СИ,<br>S <sub>0</sub> | Дальномер лазер-<br>ный GLM 50 С<br><br>№ _____, Si | Δ <sub>i</sub> | Образцовое СИ,<br>S <sub>0</sub> | Дальномер лазер-<br>ный GLM 50 С<br><br>№ _____, Si | Δ <sub>i</sub> |
|   |                                  |   |                |                                  |   |                |                                  |   |                |
| 1   |                                  |   |                |                                  |   |                |                                  |   |                |
| 2   |                                  |   |                |                                  |   |                |                                  |   |                |
| 3   |                                  |   |                |                                  |   |                |                                  |   |                |
| 4   |                                  |   |                |                                  |   |                |                                  |   |                |
| 5   |                                  |   |                |                                  |   |                |                                  |   |                |
| 6   |                                  |   |                |                                  |   |                |                                  |   |                |
| 7   |                                  |   |                |                                  |   |                |                                  |   |                |
| 8   |                                  |   |                |                                  |   |                |                                  |   |                |
| 9   |                                  |   |                |                                  |   |                |                                  |   |                |
| 10  |                                  |   |                |                                  |   |                |                                  |   |                |
| Максимальная Δ <sub>i</sub> ,<br>мм                                       |                                  |   |                |                                  |   |                |                                  |   |                |
| СКП, мм   |                                  |   |                |                                  |   |                |                                  |   |                |
| Заявляемые требо-<br>вание, мм:<br>- абсолютная по-<br>грешность<br>- СКП |                                  |   |                |                                  |   |                |                                  |   |                |

### 4. Определение абсолютной погрешности измерений угла наклона

| Показание образцового СИ,<br>α <sub>дейст</sub> | Показание GLM 50 С _____<br>№ _____,<br>α <sub>изм</sub> | Δ <sub>i</sub> |
|---|--|----------------|
| -90°  |  |                |
| -60°  |  |                |
| -30°  |  |                |
| 0°  |  |                |
| +30°  |  |                |
| +60°  |  |                |
| +90°  |  |                |

|   |                           |
|---|---------------------------|
| Полученная абсолютная погрешность, ...° | Допустимое значение, ...° |
|   | 0,2                       |

\_\_\_\_\_

(должность)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(расшифровка подписи)

