

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «Автопрогресс-М»



А.С. Никитин

«16» ноября 2015 г.

МОДУЛИ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ ДАЛЬНОСТИ И СКОРОСТИ ЛАЗЕРНЫЕ  
ПСВ-1550

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 54-15

и.р. 63561-16

Москва, 2015

Настоящая методика распространяется на модули измерителя дальности и скорости лазерных ПСВ-1550, зав. №№ 001, 002 (далее - модули), и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

### 1. Операции и средства поверки.

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены эталонные и вспомогательные средства, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

№ п/п	Наименование операции.	№ пункта методики	Средства поверки и их технические характеристики.
1.	Внешний осмотр.	5.1	
2.	Опробование.	5.2	
3.	Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений расстояний и скорости	5.3	Частотомер электронно-счетный Agilent 53181A (диапазон частот от 0 до 225 МГц, измерение периода следования импульсов с относительной погрешностью не хуже $1,5 \times 10^{-7}$ , рег. № 36494-07 в Гос. Реестре СИ); Тахеометр электронный типа Та20 по ГОСТ Р 51774-2001 - щит измерительный ЕРКЦ.203624.001 (см. Приложение А) Вспомогательные средства поверки: - визирный канал ЕРКЦ.469577.001 - дисплей контрольный с диагональю не менее 5", разрешением не менее 800x480 и видеовходом RCA

При несоответствии характеристик поверяемых модулей установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1 их к дальнейшей поверке не допускают и последующие операции не проводят.

*Примечание: допускается использование других эталонных СИ, не уступающих по точности указанным в таблице 1.*

### 2. Требования безопасности

При проведении поверки должны выполняться требования, обеспечивающие безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды в соответствии с нормами, принятыми на предприятии, а также указаниями Руководства по эксплуатации модулей.

### 3. Условия поверки

3.1. При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающей среды, °С..... $20 \pm 5$
- относительная влажность, %..... $65 \pm 15$
- атмосферное давление, кПа..... $84-106$

### 4. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки прогреть используемое оборудование в течение 30 минут.

## 5. Порядок проведения поверки

### 5.1. Внешний осмотр

5.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие маркировки / товарный знак изготовителя, тип и заводской номер модуля;
- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность модуля.

### 5.2. Опробование

5.2.1 Установить модуль на штатив, направить объективы на объект, находящийся на расстоянии 10 - 20 метров от модуля.

5.2.2 В соответствии с Руководством по эксплуатации ЕРКЦ.468165.900 РЭ подключить внешнее питание и включить модуль.

5.2.3 Контролировать прохождение встроенного теста модуля по параметрам:  
- отображение актуального номера версии программного обеспечения (PSV-1550, версия не ниже 1.0.1.0);

- отображение признака успешного прохождения теста.

5.2.4 Перевести модуль в режим тестирования и запустить измерение нажатием кнопки «ВЫБОР/ИЗМЕРЕНИЕ».

5.2.5 Контролировать результаты измерения дальности, скорости и времени измерения на дисплее. Модуль считается работоспособным при циклической индикации дальности (соответствующей 10-20 метрам), скорости (равной  $0 \pm 2$  км/ч для неподвижного объекта), и времени измерения (от 0,3 до 0,4 с). Результат занести в протокол поверки.

### 5.3 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений расстояний и скорости

5.3.1 Установить на модуль визирный канал, подключить видеовыход к контрольному дисплею.

5.3.2 Установить и закрепить модуль на штативе с поворотной головкой.

5.3.3 Отмерить тахеометром расстояние от штатива, на котором установлен поверяемый модуль до щита 10 метров и установить щит на ровную поверхность. После установки щита модуль наводится на него при помощи поворотной головки, по изображению на контрольном дисплее, и фиксируется.

5.3.4 Подключить сигнальный вход частотомера к контакту 1 разъема X2 модуля, общий - к контакту 3 разъема X2. Установить режим измерения частоты.

5.3.5 Перевести модуль в тестовый режим (лазер постоянно излучает импульсы). Измерить частотомером частоту излучения импульсов лазера F. Результат измерения занести в протокол.

5.3.6 Установить на частотомере режим счета импульсов. Время счета 0,5 с.

5.3.7 В режиме одиночных измерений измерить с помощью модуля время измерений  $T_{изм}$  и расстояние  $D_{изм}$  до щита. Количество измерений – 10. Одновременно с дисплея частотомера снимать показания количества импульсов N.

5.3.8 Измерить с помощью тахеометра расстояние  $D_{действ}$  до щита. Количество измерений – 10.

5.3.9 Повторить измерения по п.п. 5.3.5 - 5.3.6 для дальностей 20, 30 и 45 м. Результаты измерений занести в протокол.

5.3.10 Рассчитать среднее значение для каждого расстояний  $D_{изм}$  и  $D_{действ}$  по формулам:

$$\bar{D}_{изм} = \frac{\sum D_{изм}}{10} \quad \bar{D}_{действ} = \frac{\sum D_{действ}}{10}$$

5.3.11 Для каждого измеренного расстояния определить абсолютную погрешность измерения расстояний по формуле:

$$\Delta D = D_{\text{действ}} - D_{\text{изм}}$$

*Абсолютная погрешность измерений расстояний для каждого измерения не должна превышать  $\pm 0,1$  м.*

5.3.12 Для каждого измеренного расстояния рассчитать средние временные периоды ( $T_{\text{изм}}$ ) по формуле:

$$\bar{T}_{\text{изм}} = \frac{\sum T_{\text{изм}}}{10}$$

5.3.13 Рассчитать средние скорости ( $V_{\text{действ}}$ ) по формуле:

$$V_{\text{действ}} = \frac{(D_{\text{действ}45} - D_{\text{действ}1})F}{N} \times 3,6$$

где  $\bar{N}$  - среднее значение количества импульсов.

$\bar{D}_{\text{действ}45}$  – среднее значение расстояния для 45 м.

$\bar{D}_{\text{действ}1}$  – средние значения расстояния для 10, 20 и 30 м.

F – частота излучения импульсов лазера.

5.3.14 Рассчитать средние скорости ( $V_{\text{изм}}$ ) по формуле:

$$V_{\text{изм}} = \frac{D_{\text{изм}45} - D_{\text{изм}1}}{\bar{T}_{\text{изм}}} \times 3,6$$

где  $\bar{D}_{\text{изм}45}$  – среднее значение расстояния для 45 м.

$\bar{D}_{\text{изм}1}$  – средние значения расстояния для 10, 20 и 30 м.

$\bar{T}_{\text{изм}}$  – среднее значение времени измерения.

5.3.14 Определить абсолютную погрешность измерения скоростей по формуле:

$$\Delta V = V_{\text{действ}} - V_{\text{изм}1}$$

*Абсолютная погрешность измерений скорости для каждого измерения не должна превышать  $\pm 2$  км/ч.*

### **Определение погрешности измерений расстояний свыше 500 м**

5.3.15 Установить на штативе тахеометр.

5.3.16 Установить щит с натянутой на него отражающей пленкой на расстоянии около 500 м.

5.3.17 Провести измерения расстояния до щита  $D_{\text{действ}}$  с помощью тахеометра. Измерения провести 10 раз.

*Примечание: в случае если технические характеристики тахеометра не позволяют проводить измерения расстояний на отражающую плёнку на данное и (или) большее расстояние, установить на один из штативов, поддерживающих щит, отражательную призму и проводить измерения расстояний на призму.*

5.3.18 Снять со штатива тахеометр и установить на него поверяемый модуль.

5.3.19 Провести измерения расстояния до щита  $D_{\text{изм}}$  с помощью поверяемого модуля. Измерения провести 10 раз.

5.3.19 Провести измерения по п. 5.3.17 и 5.3.19 для расстояний 1000 и 1500 м.

5.3.20 Рассчитать среднее значение для каждого расстояния  $D_{\text{изм}}$  и  $D_{\text{действ}}$  по формулам:

$$\bar{D}_{\text{изм}} = \frac{\sum D_{\text{изм}}}{10}$$

$$\bar{D}_{\text{действ}} = \frac{\sum D_{\text{действ}}}{10}$$

5.3.21 Для каждого измеренного расстояния определить абсолютную погрешность измерений расстояний по формуле:

$$\Delta D = D_{\text{ист}} - D_{\text{изм}}$$

*Абсолютная погрешность измерений расстояний для каждого измерения не должна превышать  $\pm 0,1$  м.*

## 6. Оформление результатов поверки

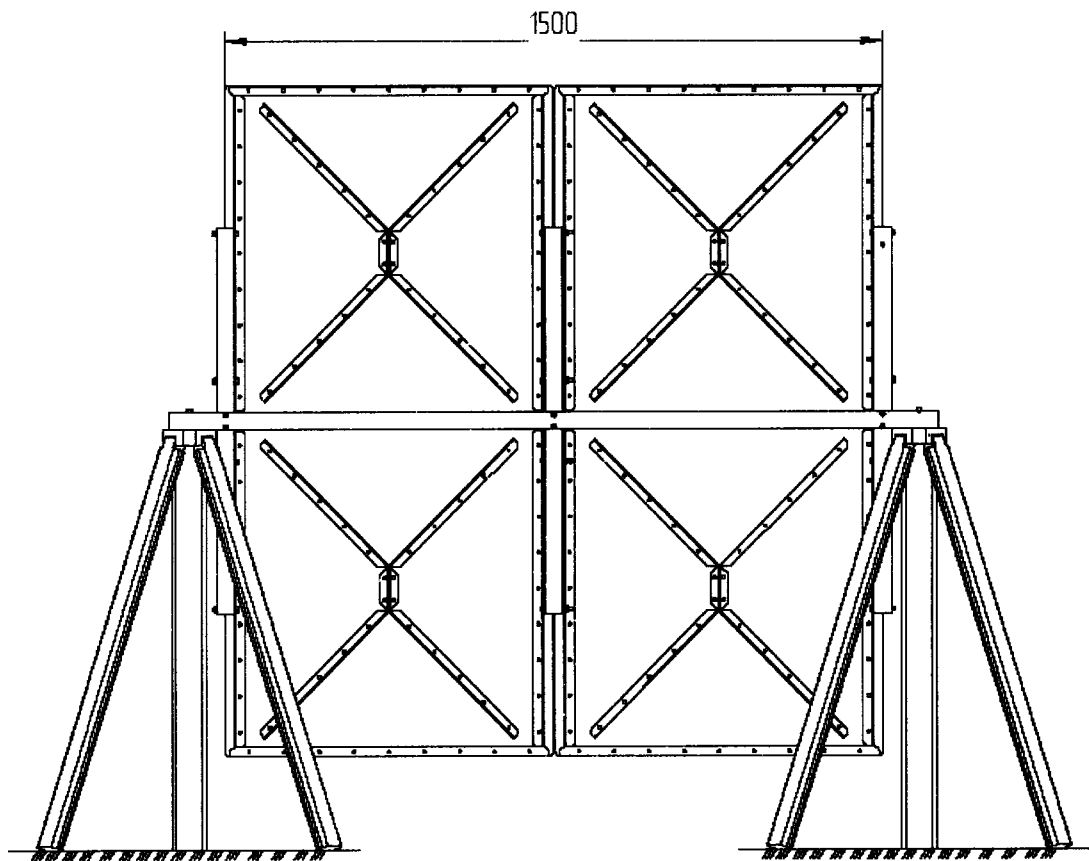
6.1. Модуль, прошедший поверку с положительными результатами, признаётся годным и допускается к применению. На него выдаётся свидетельство установленной формы или делается отметка в эксплуатационной документации. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

6.2. При отрицательных результатах поверки модуль признаётся непригодным и к применению не допускается. Отрицательные результаты поверки оформляются извещением о непригодности.

Начальник сектора  
ООО «Автопрогресс-М»

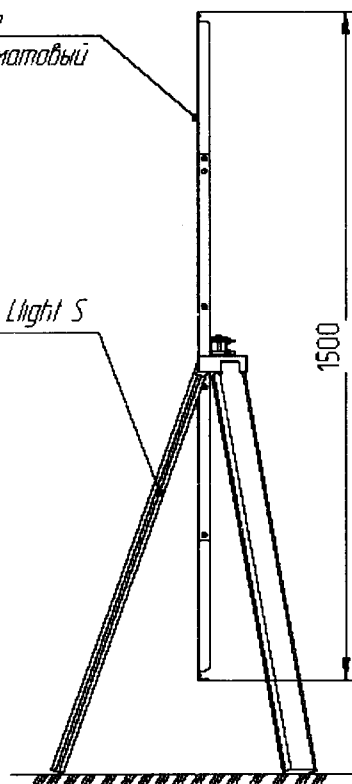


Максимов М.В.



Рабочая поверхность  
Лист АМ2М d=2мм матовый

Штатив ADA Light S  
(2 шт.)



Щит измерительный ЕРКЦ.203624.001