

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»


А. С. Никитин
« 28 »  2014 г.

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ СВЕТА ФАР АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ MLT 3000

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 04-14

г. Москва
2014 г.

Настоящая методика распространяется на приборы для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000 в качестве рабочего средства измерений.

Интервал между периодическими поверками - 1 год.

1. Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование этапа поверки	№ пункта документа по поверке
1	Идентификация программного обеспечения	7.1
2	Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов	7.2
3	Определение метрологических характеристик	7.3
3.1	Определение погрешности нулевой установки прибора в вертикальной плоскости	7.3.1
3.2	Определение абсолютной погрешности измерений углов наклона светового пучка фары в вертикальной плоскости	7.3.2
3.3	Определение абсолютной погрешности измерений углов отклонения светового пучка фары в горизонтальной плоскости	7.3.3
3.4	Определение относительной погрешности измерений силы света фар	7.3.4

2. Средства поверки

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

Таблица 2

№ п/п	Наименование и тип средства поверки	Основные технические характеристики
1.	Тахеометр электронный	типа Та20, ГОСТ Р 51774-2001
2.	Рулетка измерительная металлическая	(0÷ 3000) мм, КТЗ, ГОСТ 7502-98
3.	Секундомер	СДСпр-1-2-000, КТ2, ТУ 25-1894.003-90
4.	ГОСТ OIML 111-1 2009, (10мг÷5 кг) M1	
5.	Люксметр	«ТКА-Люкс/Эталон» (1 ÷50000) лк, предел основной относительной погрешности измерения освещённости ±2%
6.	Источник света	Фара категории R2, HS1, или SB по ГОСТ Р 41.1-99, ГОСТ Р 41.5-99, ГОСТ Р 41.8-99, ГОСТ Р 41.20-99, ГОСТ Р 41.31-99

Примечание. Вместо указанных в таблице средств измерений разрешается применять другие с аналогичными характеристиками.

3. Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на приборы для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними.

4. Требования безопасности

4.1. Перед проведением поверки следует изучить техническое описание и инструкцию по эксплуатации на поверяемый прибор для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000 и приборы, применяемые при поверке.

4.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие работы:

- все детали прибора для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000 и средств поверки должны быть очищены от пыли и грязи;
- прибор для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000 должен быть надежно установлен на полу без уклонов и неровностей, элементы регулировки подвижной оптической камеры прибора должны быть надежно зафиксированы.

5. Условия проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С 20±5;
- относительная влажность воздуха, % не более (60±20);
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84,0..106,7 (630..800).

6. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- прибор для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000 должен быть установлен в соответствии с руководством по эксплуатации;
- прибор для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000 и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- прибор для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000 и средства поверки должны быть выдержаны в испытательном помещении не менее 1ч.

7. Проведение поверки

7.1. Идентификация программного обеспечения.

При проведении идентификации программного обеспечения (далее – ПО) необходимо выполнить следующие процедуры:

- включить прибор для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000;
- на стартовой странице в правом верхнем углу экрана планшетного компьютера будет отображена информация о версии ПО;

Версия ПО должна быть не ниже - 0.07.015.

7.2. Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов.

При опробовании должно быть установлено соответствие оптико-механических элементов прибора для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000 следующим требованиям:

7.2.1. Надежность фиксации оптической камеры на стойке прибора проверяется установкой на верхнюю плоскость рабочей камеры прибора груза массой 2 кг.

Прибор считается выдержавшим испытание, если оптическая камера остается неподвижной относительно стойки в течение 5 мин.

7.2.2. Проверка работоспособности функциональных режимов электрических блоков и узлов прибора для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000 производится в следующей последовательности:

- установить прибор для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000 в рабочее положение в соответствии с руководством по эксплуатации;

- проверить правильность работы измерительного блока в соответствии с разделом 3.1 «Включение / выключение» руководства по эксплуатации.

В случае неисправности, прибор для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000 отключить и направить в ремонт.

7.3. Определение метрологических характеристик.

7.3.1. Определение погрешности нулевой установки прибора в вертикальной плоскости.

Определение погрешности нулевой установки прибора для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000 в вертикальной плоскости.

Погрешность нулевой установки прибора в вертикальной плоскости определяется по электронной шкале прибора с помощью тахеометра электронного в следующей последовательности:

- используя рулетку измерительную установить тахеометр на штативе на расстоянии 500 ± 100 мм от линзы оптической камеры прибора;
- навести лазерный излучатель тахеометра на экран, расположенный за линзой в оптической камере;
- установить лазерный излучатель тахеометра соосно с оптической осью прибора (допуск несоосности в вертикальной и горизонтальной плоскостях - ± 3 мм). В результате данной процедуры лазерный луч тахеометра должен пройти через центр линзы оптической камеры и попасть в центр перекрестия на экране, расположенном за линзой в оптической камере;
- окончательно выставить трубу тахеометра в вертикальной плоскости по установочным электронным уровням;
- включить прибор в режим измерений углового отклонения в горизонтальном и вертикальном направлении центра светового пучка фар дальнего света;
- снять показания вертикального угла с экрана планшетного компьютера φ_0 [%];
- погрешность нулевой установки прибора в вертикальной плоскости Δ_1 [%] определяется по формуле (1) и будет равна:

$$\Delta_1 = (0 - \varphi_0) \quad (1)$$

Следует выполнить не менее пяти определений погрешности нулевой установки прибора и среднее арифметическое значение принять за окончательный результат.

Окончательный результат величина погрешности нулевой установки прибора в вертикальной плоскости Δ_1 не должны превышать величин $\pm 5'$; (± 15 мм/10 м); $\pm 0,15\%$.

Запись наблюдений в протокол поверки при определении погрешности нулевой установки прибора в вертикальной плоскости не производится.

7.3.2. Определение абсолютной погрешности измерений углов наклона светового пучка фары в вертикальной плоскости.

При проведении процедуры поверки по данному пункту необходимо выполнить следующие операции:

- установить прибор горизонтально с помощью встроенного в нижнюю платформу цилиндрического уровня;
- используя рулетку измерительную установить тахеометр электронный на штативе на расстоянии 500 ± 100 мм от линзы оптической камеры прибора;
- выставить тахеометр в вертикальной плоскости по установочным электронным уровням. Навести лазерный излучатель тахеометра на экран прибора;
- установить лазерный излучатель тахеометра соосно с оптической осью прибора (допуск несоосности в вертикальной и горизонтальной плоскостях - ± 3 мм). В результате данной процедуры лазерный луч тахеометра должен пройти через центр линзы оптической камеры и попасть в центр перекрестия на экране,

- расположенном за линзой в оптической камере;
- включить прибор в режим измерений углового отклонения в горизонтальном и вертикальном направлении центра светового пучка фар дальнего света;
- произвести отсчет вертикального угла в нулевой точке по отсчетному устройству, расположенному на жидкокристаллическом дисплее тахеометра;
- изменяя угол наклона лазерного излучателя тахеометра $\varphi_{действ}$ снять показания углов наклона светового пучка в вертикальной плоскости с экрана планшетного компьютера $\varphi_{изм}$. Занести полученные значения в протокол поверки (Приложение 1, Таблица 1).
- погрешность измерений Δ_2 [%] определяется по формуле (2) и будет равна:

$$\Delta_2 = (\varphi_{изм} - \varphi_{действ}) \quad (2),$$

где: $\varphi_{изм}$ [%] – отсчет угла по прибору;
 $\varphi_{действ}$ [%] – текущее значения угла по вертикальному кругу тахеометра (задавать из Таблицы 1. Приложение 1).

При расчете погрешностей измерений для каждой из величины Δ_2 следует выполнять в каждой точке не менее трёх измерений при изменении углов наклона лазерного излучателя тахеометра от величины + 4° 35' (800 мм/10 м) до величины - 4° 01' (-700 мм/10 м) – прямой ход, и столько же значений при изменении углов наклона лазерного излучателя тахеометра от максимального наклона - 4° 01' (-700 мм/10 м) до значения + 4° 35' (800 мм/10 м) – обратный ход. По результатам измерений вычислять средние арифметические значения и за окончательный результат Δ_2 принять наибольшую величину, полученную из этих вычислений.

Окончательный результат величины абсолютной погрешности измерений углов наклона светового пучка фары в вертикальной плоскости Δ_2 не должны превышать величин $\pm 5'$; (± 15 мм/10 м); $\pm 0,15\%$.

7.3.3. Определение абсолютной погрешности измерений углов отклонения светового пучка фары в горизонтальной плоскости.

Процедура проведения поверки по данному пункту методики должна начинаться с ориентации лазерного пучка тахеометра и совмещения его с центром перекрестия на экране, расположенном за линзой в оптической камере. При этом тахеометр и прибор должны быть ориентированы друг относительно друга в соответствии с требованиями п. 7.3.2 настоящей методики.

Далее при проведении процедуры поверки по данному пункту необходимо выполнить следующие операции:

- изменяя угол отклонения лазерного излучателя тахеометра $\gamma_{действ}$ влево и вправо от центра перекрестия на экране, расположенном за линзой в оптической камере, снять показания углов отклонения светового пучка фары в горизонтальной плоскости с экрана планшетного компьютера $\gamma_{изм}$. Занести полученные значения в протокол поверки (Приложение 1, Таблица 2);
- погрешность измерений Δ_3 [%] определяется по формуле (3) и будет равна:

$$\Delta_3 = (\gamma_{изм} - \gamma_{действ}) \quad (3),$$

где: $\gamma_{изм}$ [%] – отсчет угла отклонения по прибору;
 $\gamma_{действ}$ [%] – текущее значения угла отклонения по горизонтальной шкале тахеометра (определять из Таблицы 2. Приложение 1).

При расчете погрешностей измерений для каждой из величины Δ_3 следует выполнять в каждой точке не менее трёх измерений при изменении углов отклонения лазерного

излучателя тахеометра от величины $+5^{\circ} 44'$ ($+ 1000$ мм/10 м) до величины $-5^{\circ} 44'$ ($- 1000$ мм/10 м) – прямой ход, и столько же значений при изменении углов отклонения лазерного излучателя тахеометра от значения $-5^{\circ} 44'$ ($- 1000$ мм/10 м) до значения $+5^{\circ} 44'$ ($+ 1000$ мм/10 м) – обратный ход. По результатам измерений вычислять средние арифметические значения и за окончательный результат Δ_3 принять наибольшую величину, полученную из этих вычислений.

Окончательный результат величины абсолютной погрешности измерений углов отклонения светового пучка фары в горизонтальной плоскости Δ_3 не должны превышать величин $\pm 5'$; (± 15 мм/10 м); $\pm 0,15\%$.

7.3.4. Определение относительной погрешности измерений силы света фар.

7.3.4.1. При проведении градуировки фотометрического датчика прибора для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000 необходимо выполнить следующие операции:

- установить опорный источник света (фару категорий R2, HS1 или фару типа SB) на расстоянии $l_{\text{опорн}} = 10$ м от экрана, расположенного перпендикулярно оптической оси установленной фары. Подключить фару с помощью штатного разъема и проводов диаметра, соответствующего выбранной мощности фары, к регулируемому источнику питания постоянного тока. При проведении поверки по данному пункту методики фара должна оставаться неподвижной при всех следующих режимах измерений;
- установить датчик фотоприемника эталонного люксметра (радиометра) в области светового пятна луча фары тыльной стороной вплотную к экрану;
- смещая датчик фотоприемника эталонного люксметра по плоскости экрана, найти максимальное значение показания освещенности, регистрируемое эталонным люксметром. Записать значение освещенности со шкалы эталонного люксметра $E_{\text{действ}}$ (лк) в протокол поверки;
- рассчитать силу света опорного источника $I_{\text{действ}}$ (кд) в выбранной точке измерений по формуле (4):

$$I_{\text{действ}} = E_{\text{действ}} \times (l_{\text{опорн}})^2 \quad (4)$$

Величину $I_{\text{действ}}$ (кд) занести в протокол;

- установить прибор для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000 в соответствии с инструкцией по эксплуатации на расстоянии $(0,1 \div 0,5)$ м перед эталонной фарой. Прибор для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000 должен быть ориентирован по оптической оси эталонной фары. Произвести измерение силы света с помощью прибора для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000. Показания величины силы света на экране дисплея прибора $I_{\text{изм}}$ занести в протокол поверки;
- установив режим работы фары (опорного источника света) в положение «Дальний свет» и регулируя напряжение источника питания в пределах $(11 \div 13,5)$ В, выполнить измерения силы света не менее чем в пяти точках заявленного для прибора для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000 диапазона измерений силы света.
- при выполнении всех измерений по данному пункту методики необходимо следить за тем, чтобы геометрия установки оптических осей фары (опорного источника света) и светового приемника прибора для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000 не изменялась.

В каждой выбранной точке диапазона измерения проводить не менее пяти раз и вычислять средние арифметические значения этих измерений $I_{\text{измер}}^{\text{ср}}$. Результаты всех измерений занести в протокол поверки.

7.3.4.2. Определение погрешности измерений силы света фар.

Относительная погрешность измерений силы света фар в каждой из проверенных точек диапазона измерений определяется по формуле (5) и будет равна:

$$\delta = \frac{I_{\text{действ}} - I_{\text{измер}}^{\text{сп}}}{I_{\text{действ}}} \times 100[\%], \quad (5)$$

где: $I_{\text{изм}}$ – показание силы света на экране планшетного компьютера прибора для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000, кд;
 $I_{\text{действ}}$ – сила света, созданная с помощью фары (опорного источника света), кд.

За окончательный результат погрешности измерений силы света принять наибольшее полученное значение величины δ по всем результатам вычислений.

Окончательный результат величины относительной погрешности измерений силы света δ не должен превышать величины $\pm 15\%$.

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 прибор для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000 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 прибор для измерений параметров света фар автотранспортных средств MLT 3000 признается непригодным к применению и на него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Инженер ГЦИ СИ
ООО «Автопрогресс-М»

 И. Г. Вайсман

