

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»



А.С. Никитин

«23» января 2023 г.

МП АПМ 15-21

«ГСИ. Приборы для измерений параметров света фар
автотранспортных средств НВА. Методика поверки»

г. Москва
2023 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки приборов для измерений параметров света фар автотранспортных средств НВА (далее – приборы), производства Top Auto S.r.l., Италия, используемых в качестве рабочих средств измерений и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.1 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Модификация	19, 26, 29, 30, MANTA
Диапазон измерений угла наклона светотеневой границы светового пучка фар в вертикальной плоскости	от 0°00' (00 мм/10 м) до 2°20,8' (410 мм/10 м) (от 0 % до 4,1 %)	от -1°09' (-200 мм/10 м) до 4°36' (800 мм/10 м) (от -2 % до 8 %)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла наклона светотеневой границы светового пучка фар в вертикальной плоскости	±3,5' (±10 мм/10 м) (± 0,1 %)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения углового отклонения от нулевого положения в горизонтальном направлении точки пересечения левого горизонтального и правого наклонного участков светотеневой границы светового пучка фар ближнего света	±3,5' (±10 мм/10 м) (± 0,1 %)	
Диапазон измерений силы света фар, кд	от 200 до 110000	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы света фар, %	±7	

1.2 Приборы до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.3 Первичной поверке подвергается каждый экземпляр прибора.

1.4 Периодической поверке подвергается каждый экземпляр прибора, находящегося в эксплуатации, через межповерочные интервалы.

1.5 Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к следующим государственным первичным эталонам:

ГЭТ 5-2012 – Государственный первичный эталон единиц силы света и светового потока непрерывного излучения;

ГЭТ 22-2014 - Государственный первичный эталон единицы плоского угла.

1.6 В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений.

2 Перечень операций поверки средств измерений

Для поверки прибора должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7

Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик	-	-	10
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений угла наклона светотеневой границы светового пучка фар в вертикальной плоскости	Да	Да	10.1
Определение абсолютной погрешности измерений углового отклонения от нулевого положения в горизонтальном направлении точки пересечения левого горизонтального и правого наклонного участков светотеневой границы светового пучка фар ближнего света	Да	Да	10.2
Определение диапазона и относительной погрешности измерений силы света фар	Да	Да	10.3
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:
- температура окружающей среды, °С от +15 до +25.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются специалисты организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющие необходимую квалификацию, ознакомленные с руководством по эксплуатации и настоящей методикой поверки.

4.2 Для проведения поверки прибора достаточно одного поверителя.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
10.1-10.2	Средство измерений плоского угла по Государственной поверочной схеме для	Теодолит электронный RGK T-02 (рег. № 55445-13)

	средств измерений плоского угла, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «26» ноября 2018 г., № 2482 - теодолит	
10.3	Рабочие эталоны по Государственной поверочной схеме для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучения, утверждённой Приказом Росстандарта от 30.12.2019 г., № 3460 – эталонные излучатели	Эталонный излучатель ЭИСС-1, зав. № 02
Вспомогательное оборудование		
10.1-10.3	Рабочие средства измерений по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от «29» декабря 2018 г. – ленты измерительные	Лента измерительная эталонная 3 разряда (рег. № 36469-07)
8, 9, 10.1-10.3	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ °С	Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-Д (рег. № 46434-11)
Примечание – допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на прибор и средства поверки, правилам по технике безопасности, действующим на месте проведения поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида прибора описанию типа средств измерений;
- отсутствие механических повреждений и других дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Если перечисленные требования не выполняются, прибор признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- с помощью термогигрометра проверить соответствие условий окружающей среды требованиям, приведенным в п.3;
- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- прибор и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией и выдержать при условиях, указанных в п.3 не менее 2 ч.;
- прибор и средства поверки должны быть установлены в условиях, обеспечивающих

отсутствия механических воздействий (вибрация, деформация, сдвиги).

8.2 При опробовании должно быть установлено соответствие следующим требованиям:


- отсутствие качки и смещений неподвижно соединённых деталей и элементов;
- плавность движения подвижных деталей и элементов;
- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;
- работоспособность всех функциональных режимов и узлов.

Если перечисленные требования не выполняются, прибор признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Идентификация программного обеспечения (далее – ПО) выполняется в следующем порядке:

- для модификаций 29 и 30: версия ВПО отображается на дисплее при запуске прибора;
- для модификации 40:

- после запуска прибора в стартовом меню нажать кнопку ;

- после перехода в меню выбора нажать кнопку открытия информационного

меню .

в строчке «FW VERSION» отобразится версия ВПО;

Идентификация программного обеспечения для приборов модификаций 19, 26, MANTA не выполняется.

Идентификационные данные программного обеспечения должны соответствовать данным, приведённым в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ВПО		
Идентификационное наименование ПО	29	30	40
Модификация	29	30	40
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже ASCTF-USB 1.0	не ниже 1.0	не ниже V5.2
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

Если перечисленные требования не выполняются, прибор признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производятся.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений угла наклона светотеневой границы светового пучка фар в вертикальной плоскости

При определении абсолютной погрешности измерений углов наклона светового пучка в вертикальной плоскости необходимо выполнить проверку оптической шкалы.

При проведении процедуры проверки оптической шкалы прибора необходимо выполнить следующие операции:

- установить соосно (± 30 мм) теодолит на расстоянии 500 ± 50 мм от линзы оптической камеры прибора;
- выставить теодолит в горизонтальной плоскости по пузырьковому уровню;
- навести зрительную трубу теодолита на экран прибора. Рукояткой перемещения экрана прибора переместить экран на отсчет «0»;
- навести зрительную трубу теодолита на горизонтальную линию экрана прибора в центральной части (для моделей приборов с неподвижным экраном навести зрительную

трубу теодолита на линию с отметкой «0») и снять показания по вертикальному лимбу теодолита $\psi_{\text{действ}}$;

- аналогичным образом снять показания по вертикальному лимбу теодолита для оцифрованных значений в точках, указанных в таблице 5 (для приборов модификаций 19, 26, 29, 30, MANTA) и таблице 6 (для приборов модификации 40), по шкале отсчета перемещения экрана прибора (для моделей приборов с неподвижным экраном описанную процедуру проводить для каждой оцифрованной линии, нанесенной на измерительном экране).

Таблица 5

Оцифрованные значения по шкале отсчета перемещения экрана прибора	Угол наклона верхней светотеневой границы пучка фар ближнего света
0 %	0° 00' (00 мм/10 м)
1 %	34,4' (100 мм/10 м)
2 %	1° 09' (200 мм/10 м)
3 %	1° 43' (300 мм/10 м)
4 %	2° 18' (400 мм/10 м)
4,1 %	2° 20,8' (410мм/10 м)

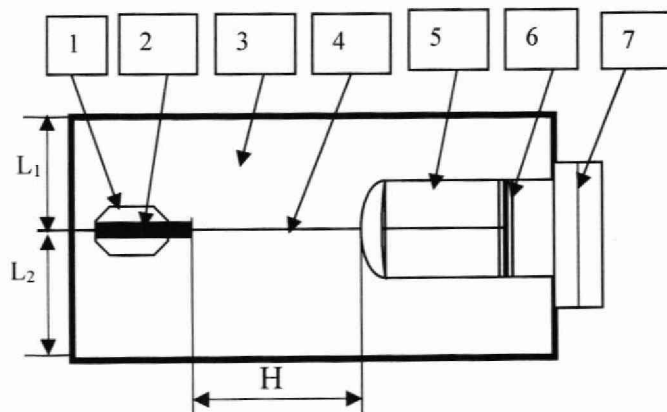
Таблица 6

Оцифрованные значения по шкале отсчета перемещения экрана прибора	Угол наклона верхней светотеневой границы пучка фар ближнего света
-2 %	-1° 09' (-200 мм/10 м)
0 %	0° 00' (00 мм/10 м)
1 %	0° 34,4' (100 мм/10 м)
2 %	1° 09' (200 мм/10 м)
4 %	2° 18' (400 мм/10 м)
8 %	4° 36' (800мм/10 м)

10.2 Определение абсолютной погрешности измерения углового отклонения от нулевого положения в горизонтальном направлении точки пересечения левого горизонтального и правого наклонного участков светотеневой границы светового пучка фар ближнего света

Абсолютная погрешность измерений углового отклонения от нулевого положения в горизонтальном направлении точки пересечения левого горизонтального и правого наклонного участков светотеневой границы светового пучка фар ближнего света определяется по оптической шкале измерительного экрана прибора с помощью теодолита в следующей последовательности:

- на плите поверочной выставить прибор и теодолит соосно в горизонтальной плоскости, используя, по возможности, оптический визир (зеркальный, щелевой или лазерный) прибора, и используя специальную разметку, нанесенную на плите поверочной (Рис. 1). Теодолит при этом установить на расстоянии $H = (500 \pm 50)$ мм от линзы оптической камеры прибора;



1. Теодолит
2. Зрительная труба теодолита
3. Плита поверочная
4. Линия специальной разметки ($L_1 = L_2$)
5. Оптическая камера прибора
6. Измерительного экрана со шкалой
7. Оптический визир прибора

Рисунок 1

- выставить теодолит и оптическую камеру прибора в горизонтальной плоскости по пузырьковым уровням;
- перекрестье сетки нитей зрительной трубы теодолита должно совпасть с перекрестьем, нанесенным на шкале экрана прибора в нулевой точке. (Для моделей приборов с неподвижным экраном и оптоэлектронной шкалой перекрестье сетки нитей зрительной трубы теодолита должно совпасть с вертикальной линией, нанесенной на горизонтальную линию с индексом «0»);
- следует выполнить не менее трех измерений и среднее арифметическое значение принять за окончательный результат.

10.3 Определение диапазона и относительной погрешности измерений силы света фар

При определении диапазона и относительной погрешности измерений силы света фар необходимо выполнить следующие операции:

- установить опорный источник света (эталонный излучатель) на расстоянии $l_{\text{опорн}} = 7,246$ м от прибора, расположенного перпендикулярно оптической оси установленной фары. Для измерения расстояния использовать ленту измерительную 3-го разряда. При проведении поверки эталонный излучатель должен оставаться неподвижным при всех следующих режимах измерений;
- снять значения силы света $I_{\text{изм}}$ с помощью прибора, задавая значения силы света в точках 200, 700, 10000, 25000, 75000, 110000 кд;
- повторить измерения не менее 3 раз в каждой выбранной точке.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений угла наклона светотеневой границы светового пучка фар в вертикальной плоскости.

Погрешность измерений угла наклона светотеневой границы светового пучка фар в вертикальной плоскости Δ_1 [...] определяется по формуле:

$$\Delta_1 = \psi_{\text{изм}} - \psi_{\text{действ}}, \text{ где}$$

$\psi_{\text{изм}}$ - оцифрованное значение по шкале отсчета перемещения измерительного экрана прибора (определять из таблиц 5 и 6), ...';

$\Psi_{\text{действ}}$ - отсчет по вертикальному лимбу теодолита, ...'.

При расчете абсолютных погрешностей измерений для каждой из величин Δ_1 следует выполнять в каждой точке не менее трех измерений, вычислить среднее арифметическое значение и за окончательный результат Δ_1 принять наибольшее значение.

Значения диапазона и абсолютной погрешности измерений угла наклона светотеневой границы светового пучка фар в вертикальной плоскости должны соответствовать значениям, приведённым в таблице 1.

11.2 Абсолютная погрешность измерений углового отклонения от нулевого положения в горизонтальном направлении точки пересечения левого горизонтального и правого наклонного участков светотеневой границы светового пучка фар ближнего света Δ_2 [...] определяется по формуле:

$$\Delta_2 = \varphi_0 \cdot \theta, \text{ где}$$

φ_0 – измеренное по горизонтальной шкале теодолита отклонение перекрестья, нанесенного на шкале экрана прибора в нулевой точке от осевой линии (специальной разметки на поверочной плите), ...'.

Значение абсолютной погрешности измерений углового отклонения от нулевого положения в горизонтальном направлении точки пересечения левого горизонтального и правого наклонного участков светотеневой границы светового пучка фар ближнего света должны соответствовать значениям, приведённым в таблице 1.

11.3 Относительная погрешность измерений силы света фар в каждой из проверенных точек диапазона измерений определяется по формуле:

$$\delta = \frac{I_{\text{действ}} - I_{\text{измер}}^{\text{ср}}}{I_{\text{действ}}} \cdot 100[\%], \text{ где}$$

$I_{\text{изм}}^{\text{ср}}$ – среднее арифметическое значение силы света прибора для каждой выбранной точки диапазона измерений, кд;

$I_{\text{действ}}$ – сила света, заданная опорным источником света, кд.

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

Значение диапазона и относительной погрешности измерений силы света фар должны соответствовать значениям, приведённым в таблице 1.

Если требования данного пункта не выполняются, прибор признают непригодным к применению.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 11 настоящей методики поверки.

12.2 Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.3 При положительных результатах поверки прибор признается пригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке установленной формы. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

12.4 При отрицательных результатах поверки, прибор признается непригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства

измерений на поверку, выдаётся извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Заместитель генерального директора
Руководитель метрологического центра
ООО «Автопрогресс – М»



В.Н. Абрамов