

СОГЛАСОВАНО
Руководитель центра испытаний СИ
ООО «Автопрогресс-М»



В.Н. Абрамов

«20» мая 2026 г.

МП АПМ 15-26

«ГСИ. Приборы для измерений параметров света фар
ИПФ-01М. Методика поверки»

г. Москва
2026 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки приборов для измерений параметров света фар ИПФ-01М (далее – приборы), производства ООО НПФ «МЕТА», 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	
	ИПФ-01М	ИПФ-01М.01
Диапазон измерений угла наклона светотеневой границы светового пучка фар в вертикальной плоскости	от 0°00' (0 мм/10 м) до 2°34' (450 мм/10 м) (от 0 % до 4,5 %)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла наклона светотеневой границы светового пучка фар в вертикальной плоскости	±3'24" (±10 мм/10 м) (± 0,1 %)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углового отклонения в горизонтальном направлении точки пересечения левого горизонтального и правого наклонного участков светотеневой границы светового пучка фар ближнего света	±7' (±20 мм/10 м) (± 0,2 %)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ориентации оптической оси прибора относительно продольной плоскости транспортных средств	±30'	
Диапазон измерений силы света фар, кд	от 40 до 150000	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы света фар, %	±7	±12
Диапазон измерений частоты следования проблесков указателей поворотов, Гц	от 1 до 2	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты следования проблесков указателей поворотов, Гц	±0,1	

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 5-2024 – Государственный первичный эталон единиц силы света и светового потока непрерывного излучения в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучений, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «23» октября 2024 г. № 2518;

ГЭТ 1-2022 - Государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «26» сентября 2022 г. № 2360;

ГЭТ 22-2014 - Государственный первичный эталон единицы плоского угла в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений световых величин

непрерывного и импульсного излучений, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «23» октября 2024 г. № 2518 при использовании рабочего эталона 4-го разряда, заимствованного из Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла, утвержденной приказом Росстандарта от «26» ноября 2018 № 2482, для передаче единиц плоского угла методом косвенных измерений.

1.6 В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений, метод косвенных 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 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 относительной погрешности измерений силы света фар	Да	Да	10.3
Определение абсолютной погрешности ориентации оптической оси прибора относительно продольной плоскости транспортных средств	Да	Да	10.4
Определение абсолютной погрешности измерений частоты следования проблесков указателей поворотов	Да	Да	10.5
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 +35

- относительная влажность воздуха, %,

от 45 до 80.

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, 10.4	Эталоны 4-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «26» ноября 2018 г., № 2482 - теодолиты	Теодолит электронный RGK T-02, (рег. № 55445-13)
10.3	Рабочие эталоны по Государственной поверочной схеме для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучений, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «23» октября 2024 г. № 2518 – эталонные излучатели	Эталонный излучатель ЭИСС-1, зав. № 02, 3.7.ANE.0001.2023
10.5	Эталоны 5-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений времени и частоты, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «26» сентября 2022 г. № 2360 - генераторы сигналов произвольной формы	Генератор сигналов произвольной формы модификация DG4102, (рег. № 56012-13)
Вспомогательное оборудование		
10.1-10.4	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)
10.3	Имитатор указателя поворота (светодиодный излучатель)	-

Продолжение таблицы 3:

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Вспомогательное оборудование		
8, 9, 10.1-10.5	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +35 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ °С Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 %	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;
- 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:

- включить прибор;
- идентификационные данные ПО отобразятся на дисплее.

Идентификационные данные ПО должны соответствовать данным, приведённым в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВПО
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

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

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

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

При определении абсолютной погрешности измерений угла 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 вертикальной и горизонтальной плоскости по пузырьковому уровню;
- навести зрительную трубу теодолита на экран прибора. Значение угла наклона светотеневой границы светового пучка фар в вертикальной плоскости выставляется в положение «0» при включении прибора;
- навести зрительную трубу теодолита на горизонтальную линию экрана прибора в центральной части 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, по шкале отсчета перемещения экрана прибора.

Таблица 5 - Оцифрованные значения по шкале отсчета перемещения экрана прибора

Оцифрованные значения по шкале отсчета перемещения экрана прибора	Обозначение режима и функции	Угол наклона верхней светотеневой границы пучка фар ближнего света
0 %	Нет активной функции	0° 00' (00 мм/10 м)
1,0 %	Режим 1, 10В	34,4' (100 мм/10 м)
2,0 %	Режим 1, 20В	1° 09' (200 мм/10 м)
2,9 %	Режим 1, 29В	1° 39' (290 мм/10 м)
4,0 %	Режим 2, 15Н	2° 18' (400 мм/10 м)
4,5 %	Режим 2, 20Н	2° 34' (450 мм/10 м)

Следует выполнить не менее трех измерений в точках, указанных в таблице 5.

10.2 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

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;

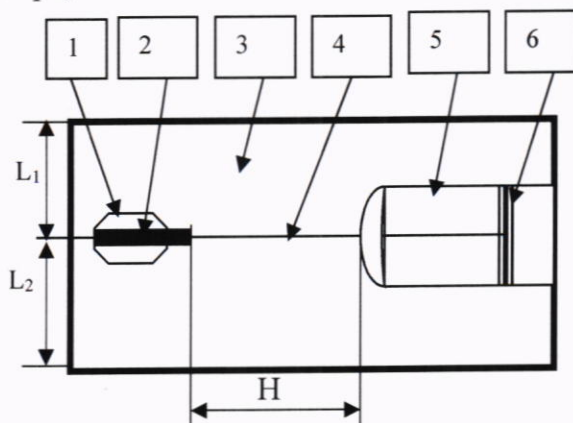


Рисунок 1 – Схема измерений углового отклонения от нулевого положения в горизонтальном направлении точки пересечения левого горизонтального и правого наклонного участков светотеневой границы светового пучка фар ближнего света в горизонтальной плоскости

1. Теодолит;
2. Зрительная труба теодолита;
3. Плита поверочная;
4. Линия специальной разметки ($L_1 = L_2$);
5. Оптическая камера прибора;
6. Измерительный экран со шкалой.

- 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.
- повторить вышеописанные действия еще два раза.

10.3 Определение относительной погрешности измерений силы света фар

При определении 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 проверки эталонный излучатель должен оставаться неподвижным при всех следующих режимах измерений;
- включить режим измерений на приборе (РЕЖ. = 1 ПР. БЛ. 10В) для значений до 75000 кд и режим 3 (РЕЖ. = 3 ПР.ДАЛБН.) для значений свыше 75000 кд.
- снять показания значений силы света $I_{\text{изм}}$ с помощью прибора, задавая значения силы света в точках 40, 200, 700, 10000, 25000, 75000, 110000, 125000, 150000 кд;
- повторить измерения не менее 3 раз в каждой выбранной точке.

10.4 Определение абсолютной погрешности ориентации оптической оси прибора относительно продольной плоскости транспортных средств

Абсолютная погрешность ориентации оптической оси прибора относительно продольной плоскости транспортных средств определяется по оптической шкале измерительного экрана прибора с помощью теодолита в следующей последовательности:

- на плите поверочной выставить прибор так, чтобы передняя часть прибора с линзой оптической совпадала с перпендикулярной линией разметки (Рисунок 2).;

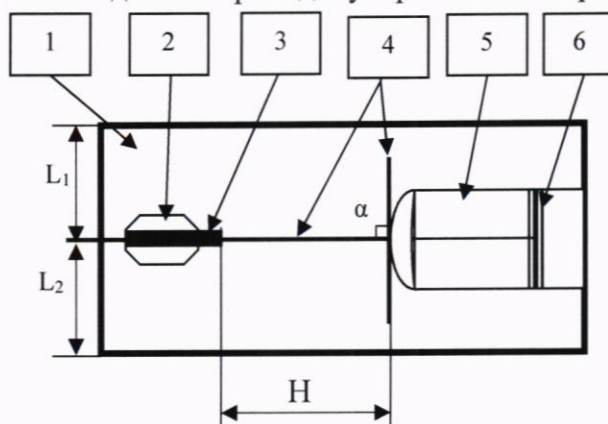


Рисунок 2 – Схема измерений погрешности ориентации оптической оси прибора относительно продольной плоскости транспортных средств

1. Плита поверочная;
2. Теодолит;
3. Зрительная труба теодолита;
4. Линии специальной разметки ($L_1 = L_2$; $\alpha = 90^\circ$);
5. Оптическая камера прибора;
6. Измерительный экран со шкалой.

- на плите поверочной выставить соосно с продольной линией разметки теодолит на расстоянии $H = (500 \pm 50)$ мм (Рисунок 2) от линзы оптической камеры прибора с помощью ленты измерительной;
- выставить теодолит в горизонтальной плоскости по пузырьковым уровням;
- навести перекрестье сетки нитей зрительной трубы теодолита на точку пересечения горизонтальной и вертикальной линий, нанесенных на экране прибор, снять показания по горизонтальному лимбу теодолита;
- повторить вышеописанные действия еще два раза.

10.5 Определение абсолютной погрешности измерений частоты следования проблесков указателей поворотов

При определении абсолютной погрешности измерений частоты следования проблесков указателя поворота необходимо выполнить следующие операции:

- подключить к разъему внешний фотоприемник;
- подключить имитатор указателя поворота;
- установить на выходе генератора импульсы положительной полярности с амплитудой 4,5 В и временные параметры импульсов согласно таблице 6.

Таблица 6 – Временные параметры импульсов

Наименование параметра	Значение		
Период следования импульсов генератора T , с	0,50	0,75	1,00
Длительность импульсов генератора τ , с	0,25	0,37	0,50

Измерение частоты проводить в следующей последовательности:

- выбрать режим работы прибора - 9 (РЕЖ. = 9 ПРОБЛЕСК.);
- дождаться появления результатов на дисплее прибора;
- повторить измерения не менее 3 раз в каждой выбранной точке.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

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

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

$\overline{\psi_{\text{изм}}}$ – среднее арифметическое значение угла наклона светотеневой границы светового пучка фар в вертикальной плоскости для каждой выбранной точки диапазона измерений, ...';

$\psi_{\text{действ}}$ – отсчет по вертикальному лимбу теодолита, ...'.

За окончательный результат абсолютной погрешности измерений угла наклона светотеневой границы светового пучка фар в вертикальной плоскости принять наибольшее полученное значение величины Δ_1 по всем результатам вычислений.

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

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

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:

$$\Delta_2 = 0 - \varphi_0,$$

где φ_0 – среднее арифметическое значение, измеренное по горизонтальной шкале теодолита отклонений 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 должно соответствовать значениям, приведённым в таблице 1.

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

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

$$\delta = \frac{I_{\text{действ}} - \overline{I_{\text{изм}}}}{I_{\text{действ}}} \cdot 100[\%], \text{ где}$$

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

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

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

Значения относительной погрешности измерений силы света фар должны соответствовать значениям, приведённым в таблице 1.

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

11.4 Определение абсолютной погрешности ориентации оптической оси прибора относительно продольной плоскости транспортных средств Δ_3 [...] определяется по формуле:

$$\Delta_3 = 0 - \varphi_3,$$

где φ_3 – среднее арифметическое значение, измеренное по горизонтальной шкале теодолита отклонений 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 должно соответствовать значениям, приведённым в Таблице 1.

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

11.5 Абсолютная погрешность при измерении частоты следования проблесков указателей поворотов может быть рассчитана по формуле:

$$\Delta = \overline{F} - \frac{1}{T}$$

где Δ – абсолютная погрешность, Гц;

T – период следования импульсов генератора, с;

$\overline{F}$ – среднее арифметическое значение показаний прибора, Гц.

Значения абсолютной погрешности при измерении частоты следования проблесков указателей поворотов должны соответствовать значениям, приведённым в таблице 1.

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

12 Оформление результатов поверки

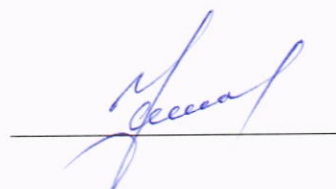
12.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 11 настоящей методики поверки.

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.

Инженер 1 категории центра испытаний СИ
ООО «Автопрогресс – М»



А.В. Фалк