

СОГЛАСОВАНО
Руководитель центра испытаний СИ
ООО «Автопрогресс-М»



В.Н. Абрамов

«20» февраля 2026 г.

МП АПМ 08-26

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

г. Москва
2026 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки приборов для измерений параметров света фар автотранспортных средств ОПК (далее – приборы), производства АО «ГАРО-Трейд», г. Великий Новгород, 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	
	ОПК	ОПК-М
Диапазон измерений угла наклона светотеневой границы светового пучка фар в вертикальной плоскости	от 0°00'00" (0 мм/10 м) до 2°34'36" (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 от нулевого положения в горизонтальном направлении точки пересечения левого горизонтального и правого наклонного участков светотеневой границы светового пучка фар ближнего света	±3'24" (±10 мм/10 м) (±0,1 %)	
Диапазон измерений силы света фар, кд	от 40 до 150000	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы света фар, %	±7	
Пределы абсолютной погрешности ориентации оптической оси прибора относительно продольной плоскости транспортных средств	-	±30'
Диапазон измерений частоты следования проблесков указателей поворотов, Гц (проблесков в минуту)	от 0,5 до 3 (от 30 до 180)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты следования проблесков указателей поворотов, Гц	±0,1	

1.2 Приборы до ввода в эксплуатацию подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации, в том числе после ремонта - 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 передачи 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 приборов 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 средства измерений	-	-	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	Да	Да	10.3
Определение абсолютной погрешности ориентации оптической оси прибора относительно продольной плоскости транспортных средств	Да	Да	10.4
Определение абсолютной погрешности при измерении 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, %, не более 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	Рабочие 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 излучения, утверждённой Приказом Росстандарта от 23.10.2024 г., № 2518 – эталонные излучатели	Эталонный излучатель ЭИСС-1, 3.7.АНЕ.0001.2023
10.5	Рабочие эталоны 5-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений времени и частоты, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «26» сентября 2022 г. № 2360 - генераторы сигналов	Генератор сигналов произвольной формы DG4102 (рег. № 56012-13)
Вспомогательное оборудование		
10.1-10.5	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-го разряда (рег. № 36469-07)

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 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 % Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 840 до 1067 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 2,5$ гПа	Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-Д, рег.№ 46434-11
10.2, 10.4	Плита поверочная из твердокаменных пород 0-го класса	Плиты поверочные и разметочные из твердокаменных пород размерами 1000*1000, 1600*1000 мм, рег. № 2907-81
10.5	Указатель поворота (диод)	-
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 приборы 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) «Прибор ОПК» выполняется в следующем порядке:

- включить прибор;
- версия и контрольная сумма отобразятся на дисплее.

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

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Прибор ОПК
Номер версии (идентификационный номер ПО)	V 3.X.X*
Цифровой идентификатор ПО (Контрольная сумма)	0x0B40
* - «X» - изменяемая часть версии ПО, может принимать цифровые значения от «0» до «9».	
Номер версии - метрологически незначимая часть 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 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 поверки оптической шкалы прибора необходимо выполнить следующие операции:

- установить соосно (± 30 мм) теодолит на расстоянии 540 ± 30 мм от линзы оптической камеры прибора;
- выставить теодолит в горизонтальной плоскости по пузырьковому уровню;
- рукояткой перемещения экрана прибора переместить экран на отсчет «0»;
- 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 в прямом направлении;
- повторить вышеописанные действия не менее 3 раз.

Таблица 5 - Оцифрованные значения экрана прибора

Оцифрованные значения по шкале отсчета перемещения экрана прибора	Угол наклона верхней светотеневой границы пучка фар ближнего света
0 %	0°00'00" (00 мм/10 м)
1,0 %	0°34'24" (100 мм/10 м)
2,0 %	1°08'45" (200 мм/10 м)
3,0 %	1°43'07" (300 мм/10 м)
4,0 %	2°17'27" (400 мм/10 м)
4,5 %	2°34'36" (450 мм/10 м)

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 (Рисунок 1). Теодолит при этом установить на расстоянии $H = (540 \pm 30)$ мм от линзы оптической камеры прибора;

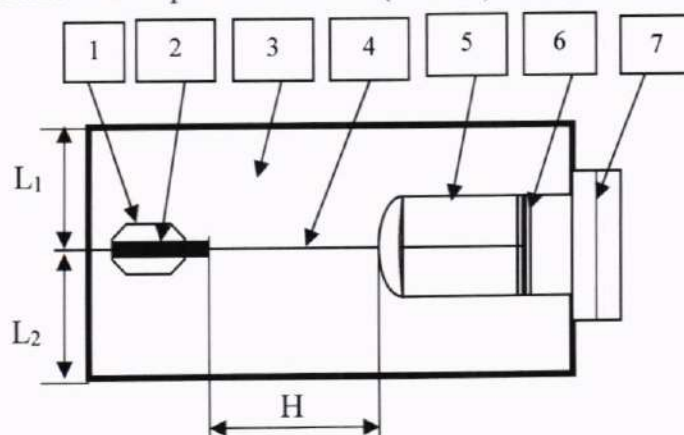


Рисунок 1 – Схема измерений углового отклонения от нулевого положения в горизонтальном направлении точки пересечения левого горизонтального и правого наклонного участков светотеневой границы светового пучка фар ближнего света в горизонтальной плоскости

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;
7. Оптический визир прибора.

- выставить теодолит и оптическую камеру прибора в горизонтальной плоскости по пузырьковым уровням;
- навести перекрестье сетки нитей зрительной трубы теодолита на точку пересечения горизонтальной и вертикальной линий, нанесенных на экране прибора, снять показания по горизонтальному лимбу теодолита;
- повторить вышеописанные действия еще два раза.

10.3 Определение относительной погрешности измерений силы света

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

- установить опорный источник света (далее - эталонный излучатель) на расстоянии $l_{\text{опорн}} = 540$ мм от линзы оптической прибора, расположенного перпендикулярно оптической оси установленного эталонного излучателя.
- для измерения расстояния использовать ленту измерительную 3-го разряда (далее – лента измерительная). При проведении поверки эталонный излучатель должен оставаться неподвижным при всех следующих режимах измерений;
- подключить эталонный излучатель к источнику питания, включить его и установить на нем соответствующий режим электропитания;
- отсчетным диском установить экран прибора так, чтобы поверяемый фотоэлемент находился в центре светового пятна (Рисунок 2).

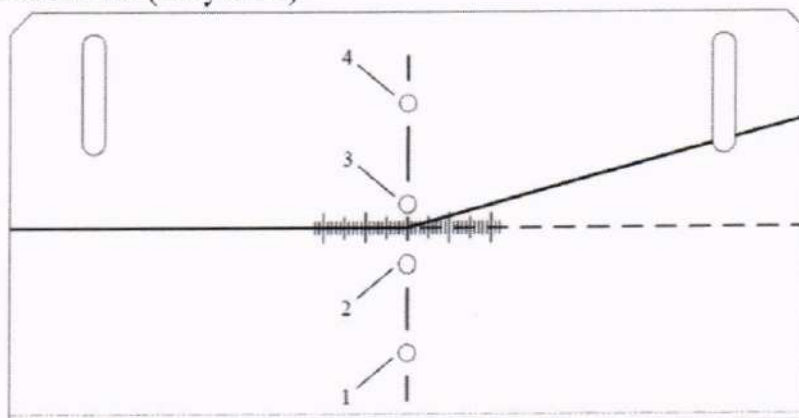


Рисунок 2 – Расположение фотоэлементов на подвижном экране оптической камеры прибора
1, 2, 3, 4 – номера испытываемых фотоэлементов.

- включить прибор, выбрать соответствующий режим измерения прибора:
 - а) для фотоэлемента 1 и 3 – режим проверки дальнего света фары;
 - б) для фотоэлементов 1 и 4 – режим проверки противотуманной фары, на индикаторе прибора левое и правое значения соответственно;
 - в) для фотоэлементов 2 и 3 – режим проверки фары ближнего света, на индикаторе прибора левое и правое значения соответственно;
- снять значения силы света $I_{\text{изм}}$ с помощью дисплея прибора, задавая значения силы света в точках 40, 200, 700, 10000, 75000, 110000, 150000 кд, при этом при силе света 75000 кд и более следует включать встроенный вентилятор прибора, кнопка включения которого находится на торцевой плоскости прибора;
- измерения проводят не менее трех раз для каждого фотоэлемента.

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 на расстоянии $H = (540 \pm 30)$ мм от перпендикулярной линии специальной разметки, используя ленту измерительную. С помощью ориентирующего устройства прибора навести линию лазера на перпендикулярную линию специальной разметки ($\alpha = 90^\circ$), повернуть прибор так, чтобы горизонтальная линия лазера ориентирующего устройства прибора совпала с перпендикулярной линией специальной разметки (Рисунок 3);

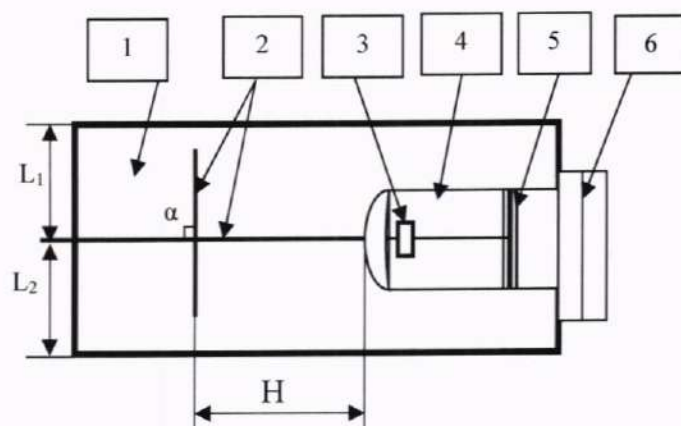


Рисунок 3 – Схема измерений погрешности ориентации оптической оси прибора относительно продольной плоскости транспортных средств

1. Плита поверочная;
2. Линии специальной разметки ($L_1 = L_2$; $\alpha = 90^\circ$);
3. Ориентирующее устройство;
4. Оптическая камера прибора;
5. Измерительный экран со шкалой;
6. Оптический визир прибора.

- на плите поверочной выставить соосно с продольной линией разметки теодолит на расстоянии $H = (540 \pm 30)$ мм (Рисунок 1) 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 при измерении частоты следования проблесков указателей поворотов

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

- установить оптическую камеру в непосредственной близости (не более 300 мм) от указателя поворота;
- перемещением оптической камеры и/или экрана совместить центр светового пятна с центром экрана;
- подключить имитатор указателя поворота к генератору сигналов;
- установить на выходе генератора сигналов импульсы положительной полярности с амплитудой 4,5 В и временные параметры импульсов согласно таблице 6.

Таблица 6

Наименование параметра	Значение				
Период следования импульсов генератора Т, с	0,33	0,5	0,75	1,0	2,0
Длительность импульсов генератора τ , с	0,16	0,25	0,375	0,5	1,0

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:

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

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:

$$\Delta_2 = 0 - \varphi_2,$$

где φ_2 – 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:

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

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