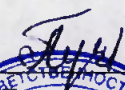


УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
Генеральный директор
ООО «ТестИнТех»


Л. А. Пучкова

2012 г.



ИЗМЕРИТЕЛИ ПАРАМЕТРОВ СВЕТА ФАР АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ИПФ-01

Методика поверки
МП ТИнт 45-2012

г. Москва
2012 г.

Настоящая методика поверки распространяется на измерители параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между периодическими поверками - 1 год.

1. Операции поверки

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

Таблица 1

	Наименование этапа поверки	№ пункта документа по поверке
1	Внешний осмотр	7.1
2	Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов	7.2
3	Определение метрологических характеристик	7.3
3.1	Определение погрешности нулевой установки измерителя в вертикальной плоскости	7.3.1
3.2	Определение погрешности нулевой установки измерителя в горизонтальной плоскости	7.3.2
3.3	Определение погрешности измерений углов наклона светотеневой границы светового пучка фары в вертикальной плоскости	7.3.3
3.4	Определение погрешности измерений частоты следования световых проблесков фонарей указателей поворота	7.3.4
3.5	Определение погрешности измерений силы света фар	7.3.5

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.	Теодолит	4ТЗ0П, погрешность измерений не более $\pm 30''$, ГОСТ 10529-96
2.	Тахеометр электронный	Sokkia Topcon 650RX, погрешность измерений не более $6''$, ГОСТ Р 51774-2001
3.	Плита поверочная	(1600×1000) мм, Кл 1, ГОСТ 10905-86
4.	Рулетка измерительная металлическая	(0÷ 3000) мм, кл. 3, ГОСТ 7502-89
5.	Секундомер	Кл. точности 1,0, ТУ 25 1894 003-90
6.	Груз	Набор (10mg-5 kg) М1 по ГОСТ 7328-2001
7.	Эталонный телецентрический осветитель ЭТО-2	ТУ 44 8000-148-2129868-2006
8.	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

№ п/п	Наименование и тип средства поверки	Основные технические характеристики
9.	Люксметр	«ТКА- Люкс/Эталон» (1 ÷50000) лк, предел основной относительной погрешности измерения освещённости ±2%

Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей методики поверки.

3. Требования к квалификации поверителей.

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на измерители параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними и аттестованные в качестве поверителя органом Государственной метрологической службы.

4. Требования безопасности.

4.1. Перед проведением поверки следует изучить техническое описание и руководство по эксплуатации на поверяемый измеритель параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 и приборы, применяемые при поверке.

4.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие работы:

- все детали измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 и средств поверки должны быть очищены от пыли и грязи;

- измеритель параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 должен быть надежно установлен на полу без уклонов и неровностей, элементы регулировки подвижной оптической камеры измерителя 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.

6.1 Перед проведением операции поверки необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации М 048.000.00.00 РЭ.

6.2 Подготовить измеритель к работе в соответствии с разделом п. 2.2 Руководства по эксплуатации М 048.000.00.00 РЭ.

7. Проведение поверки.

7.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

- отсутствие видимых нарушений покрытий измерителя;
- соответствие номера измерителя номеру, указанному в паспорте.
- комплектность измерителя.

Должно быть установлено наличие:

- надписей на маркировочной планке измерителей, определяющих наименование измерителя и товарный знак предприятия - изготовителя, знак утверждения типа, обозначение, заводской номер измерителя и год выпуска.

7.2. Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов.

При опробовании должно быть установлено соответствие измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 следующим требованиям:

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

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

7.2.2. Экран, расположенный в оптической камере измерителя, должен перемещаться плавно без рывков и не должен самопроизвольно изменять своего положения.

7.2.3. Диапазон перемещения оптической камеры измерителя проверяется измерением положения центра линзы оптической камеры в верхней и нижней точке с помощью измерительной рулетки относительно пола. Измеритель считается выдержавшим испытание, если измеренные расстояния отличаются от заявленных в технических характеристиках не более чем на 5 мм.

7.2.4. Проверка разметки контрольного экрана. Данная процедура выполняется для измерителей с механической шкалой в следующей последовательности:

- измеритель параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 установить горизонтально в соответствии с руководствами по эксплуатации М 048.000.00.00

- снять верхнюю крышку оптической камеры измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01;

- в случае недостаточного естественного освещения для проведения измерений, подсветить оптическую шкалу измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 внешним источником света, например фонариком;

- установить соосно (± 30 мм) теодолит на расстоянии $100 \div 300$ мм от линзы оптической камеры измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01;

- навести перекрестье сетки нитей теодолита на горизонтальную линию оптической шкалы экрана с левой его стороны;

Измеритель параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 считается выдержавшим испытание, если при перемещении перекрестья сетки нитей теодолита от левого конца горизонтальной линии оптической шкалы экрана к правому концу этой линии, центр перекрестья нитей смещается не более чем на величину толщины горизонтальной линии оптической шкалы экрана.

Для измерителей с электронной шкалой данная процедура выполняется одновременно с проверкой погрешности нулевой установки, раздел 7.3.1 настоящей методики. В этом случае показания на шкале измерений вертикального угла при перемещении лазерного луча тахеометра от левого к правому краю экрана не должно превосходить погрешности измерений вертикального угла в соответствии с техническими характеристиками измерителя.

7.3. Определение метрологических характеристик.

7.3.1. Определение погрешности нулевой установки измерителя в вертикальной плоскости

7.3.1.1. Погрешность нулевой установки измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 в вертикальной плоскости определяется по оптической или электронной шкале измерителя с помощью теодолита или тахеометра в следующей последовательности:

- установить соосно (± 30 мм) теодолит (тахеометр) на расстоянии ($100 \div 300$) мм от линзы оптической камеры измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01;

- выставить теодолит (тахеометр) и оптическую камеру измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 в вертикальной плоскости по пузырьковым уровням;
- навести зрительную трубу теодолита (тахеометра) на экран измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01. Рукояткой перемещения экрана измерителя переместить экран на отсчет «0». Для электронной шкалы точка «0» задается программно при калибровке измерителя;
- навести зрительную трубу теодолита (перекрестье нитей) на горизонтальную линию экрана измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 в центральной части и снять показания по вертикальному лимбу теодолита φ_0 . Если в измерителе используется электронная шкала отсчета вертикальных углов, отсчет в точке «0» проверяется с помощью лазерного луча тахеометра;
- погрешность нулевой установки измерителя параметров света фар автотранспортных средств будет высчитываться по формуле:

$$\Delta_1 = 0 - \varphi_0$$

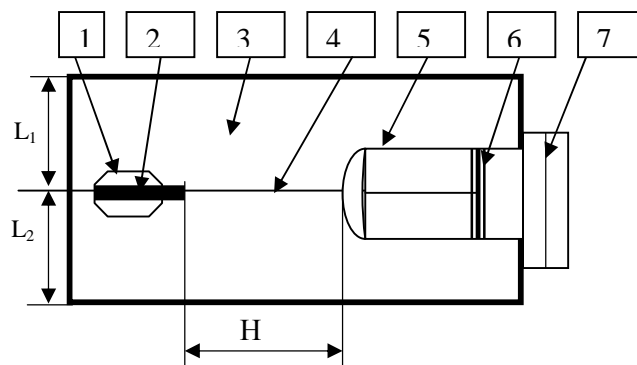
Следует выполнить не менее пяти измерений при определении погрешности нулевой установки измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 и среднее арифметическое значение принять за окончательный результат. Полученные значения погрешности нулевой установки измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 в вертикальной плоскости в протокол не заносятся.

Пределы допускаемой погрешности нулевой установки измерителя параметров света фар автотранспортных средств в вертикальной плоскости Δ_1 не должны превышать величины 0,1%;

7.3.2. Определение погрешности нулевой установки измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 в горизонтальной плоскости.

Погрешность нулевой установки измерителя в горизонтальной плоскости определяется с помощью теодолита (тахеометра) в следующей последовательности:

- на плите поверочной выставить измеритель параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 и теодолит или тахеометр в горизонтальной плоскости соосно, используя оптический визир (зеркальный, щелевой или лазерный) измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 и используя специальную разметку, нанесенную на плите поверочной (Рис. 1). Теодолит при этом установить на расстоянии $H = (100 \div 300)$ мм от линзы оптической камеры измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01;



1. Теодолит (тахеометр)
2. Зрительная труба теодолита (тахеометра)
3. Плита поверочная
4. Линия специальной разметки ($L_1 = L_2$)
5. Оптическая камера измерителя

6. Экран измерителя со шкалой
7. Оптический визир измерителя

Рисунок 1

- выставить теодолит (тахеометр) и оптическую камеру измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 в горизонтальной плоскости по пузырьковым уровням;
- перекрестье сетки нитей зрительной трубы теодолита должно совпасть с перекрестьем, нанесенным на шкале экрана измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 в нулевой точке. Для измерителя с электронной шкалой, измеренное значение на шкале измерителя от лазерного луча тахеометра должно быть равным нулю с погрешностью, допустимой в соответствии с техническими характеристиками выбранной модификации измерителя;
- погрешность нулевой установки измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 в горизонтальной плоскости Δ_2 [...] будет высчитываться по формуле:

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

где: φ_0 [...] – измеренное по горизонтальной шкале теодолита отклонение перекрестья, нанесенного на шкале экрана измерителя в нулевой точке (показания в нулевой точке тахеометра для измерителей с электронной шкалой) от осевой линии (специальной разметки на поверочной плите).

Следует выполнить не менее пяти измерений при определении погрешности нулевой установки измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 и среднее арифметическое значение принять за окончательный результат.

Полученные значения погрешности нулевой установки измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 в горизонтальной плоскости в протокол не заносятся.

Пределы допускаемой погрешности нулевой установки измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 в горизонтальной плоскости Δ_2 не должны превышать величин $\pm 0^\circ 30'$.

7.3.3. Определение погрешности измерений углов наклона светотеневой границы светового пучка фары в вертикальной плоскости.

При проведении испытаний необходимо выполнить следующие операции:

- установить соосно (± 30 мм) теодолит (тахеометр) на расстоянии (100 ÷ 300) мм от линзы оптической камеры измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01;
- выставить теодолит (тахеометр) в горизонтальной плоскости по пузырьковому уровню;
- навести зрительную трубу теодолита (тахеометра) на экран измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01. Для измерителя с оптической шкалой рукояткой перемещения экрана измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 переместить экран на отсчет «0»;
- навести зрительную трубу теодолита на горизонтальную линию оптического экрана измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 в центральной части и снять показания по вертикальному лимбу теодолита $\psi_{\text{действ}}$. Для измерителя с электронной шкалой показания снимаются по измерениям положения лазерного пятна тахеометра электронной шкалой измерителя;

- аналогичным образом снять показания по вертикальному лимбу теодолита (тахеометра) для всех оцифрованных значений по шкале отсчета перемещения экрана измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01. Для измерителей с электронной шкалой измерения выполнить не менее чем в пяти точках диапазона измерений;
- погрешность измерений Δ_3 [...] определяется по формуле:

$$\Delta_3 = \Psi_{\text{действ}} - \Psi_{\text{изм}}$$

$\Psi_{\text{изм}}$ - определять из таблицы 3;

$\Psi_{\text{действ}}$ - отсчет по вертикальному лимбу теодолита (тахеометра).

Таблица 3

Оцифрованные значения координатной измерительной шкалы перемещения экрана измерителя (показания по электронной шкале)	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)

При расчете погрешностей измерений для величины Δ_3 следует выполнять в каждой точке не менее пяти измерений, вычислить среднее арифметическое значение и за окончательный результат Δ_3 принять наибольшее значение. Результаты всех измерений занести в протокол.

Пределы допускаемой погрешности измерений углов наклона светотеневой границы светового пучка фары в вертикальной плоскости Δ_3 не должны превышать величины 0,1%;

7.3.4. Определение погрешности измерений частоты следования световых проблесков фонарей указателей поворота.

7.3.4.1. Выполнить соединения в соответствии со схемой, приведенной на рис.1

приложения А. К поверяемому измерителю подключить разъем выносного приемника света и датчика включения указателя поворота.

Установить выносной приемник света из комплекта измерителя в непосредственной близости с блоком указателя поворота ЭТО-2. Установить регулятор УСТАНОВКА ТОКА на стабилизированном источнике питания в минимальное положение, повернув против часовой стрелки до упора. Кнопкой РЕЖИМ установить частоту следования проблесков 1,0 Гц в соответствии с Руководством по эксплуатации на ЭТО-2. Лампа заднего фонаря должна включиться и мигать с частотой, установленной на индикаторе стабилизированного источника напряжения ЭТО-2.

7.3.4.2. Включить поверяемый измеритель в режиме «В».

Нажать кнопку датчика включения указателя поворота. После установления на индикаторе поверяемого измерителя стабильных показаний считать результаты измерения.

Провести измерения пятикратно и записать их.

Вычислить средние значения показаний измерителя для установленного значения частоты мигания указателя поворота.

Повторить измерения для частоты следования проблесков 1,5 Гц и 2,0 Гц.

Нажать кнопку ОТМЕНА на измерителе и выйти из режима «В» без сохранения результатов в памяти измерителя в соответствии с п.2.4.6 руководства по эксплуатации М 048.000.00.00 РЭ.

7.3.4.3. Для каждого значения частоты мигания указателя поворота вычислить значение абсолютной погрешности по следующей формуле:

$$\Delta F = F_{\text{изм}} - F_{\text{ген}}$$

где: ΔF - абсолютная погрешность измерения частоты следования проблесков, Гц
 $F_{\text{изм}}$ – среднее измеренное значение частоты следования проблесков, Гц
 $F_{\text{ген}}$ - значение частоты следования проблесков по показаниям ЭТО-2, Гц

7.3.4.4. Максимальное значение абсолютной погрешности измерения частоты следования проблесков не должно превышать $\pm 0,1$ Гц.

7.3.5. Определение относительной погрешности измерения силы света.

7.3.5.1. Определение относительной погрешности измерения силы света с применением эталонного телецентрического осветителя ЭТО-2.

- Собрать схему поверки в соответствии с рисунком 1 Приложения А.
- Поверяемый прибор и блок осветительный эталонного телецентрического осветителя ЭТО-2 должны быть установлены на общей горизонтальной поверхности, обеспечивающей их взаимную центровку в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Расстояние L выбирается из диапазона 300...500 мм. Визир должен быть установлен так, чтобы поверхность, на которой нанесена маркировка визира, была обращена к лампе блока осветительного.
- Установить поверяемый прибор в рабочее положение и включить его.
- Установить регулятор УСТАНОВКА ТОКА на стабилизированном источнике питания ЭТО-2 в минимальное положение повернув их до упора против часовой стрелки.
- Установить выключатель СЕТЬ на стабилизированном источнике питания во включенное положение «1».
- Руководствуясь методикой, изложенной в руководстве по эксплуатации на ЭТО-2, пятикратно измерить поверяемым прибором силу света для пяти аттестованных значений силы света.
- Рассчитать относительную погрешность измерения силы света для каждого установленного значения силы света по формуле:

$$d = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{I_{\text{эт}}} \times 100\%$$

где $I_{\text{изм}}$ - измеренное поверяемым прибором значение силы света, кд;

$I_{\text{эт}}$ - аттестованное значение силы света, кд (см. таблицу поверки паспорта ЭТО-2);

Максимальное значение относительной погрешности прибора δ не должно превышать величины $\pm 15\%$.

7.3.5.2. Определение относительной погрешности измерения силы света с применением автомобильных фар и люксметра.

- установить опорный источник света (фару категорий R2, HS1 или фару типа SB) на расстоянии $I_{\text{опорн}} = 10$ 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 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;
- рассчитать силу света опорного источника $I_{\text{действ}}$ (кд) в выбранной точке измерений по формуле:

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

- величину $I_{\text{действ}}$ (кд) занести в протокол;
- установить измеритель параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 в соответствии с руководством по эксплуатации на расстоянии $(0,3 \div 0,4)$ м перед эталонной фарой. Измеритель параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 должен быть ориентирован по оптической оси эталонной фары. Произвести измерение силы света с помощью измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01. Показания величины силы света на экране дисплея измерителя $I_{\text{изм}}$ занести в протокол;
- переключая режимы работы фары - опорного источника света («Ближний свет», «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 измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 диапазона измерений силы света.
- при выполнении всех измерений по данному пункту методики необходимо следить за тем, что бы геометрия установки оптических осей фары (опорного источника света) и светового приемника измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01, не изменялась.
В каждой выбранной точке диапазона измерения проводить не менее пяти измерений и вычислять средние арифметические значения этих измерений $I_{\text{измер}}^{\text{ср}}$.
Результаты всех измерений занести в протокол.
- Относительную погрешность измерений силы света фар в каждой из проверенных точек диапазона измерений рассчитать по формуле:

$$d = \frac{I_{\text{действ}} - I_{\text{измер}}^{\text{ср}}}{I_{\text{действ}}} \times 100[\%],$$

где: $I_{\text{изм}}$ – показание силы света на экране жидкокристаллического дисплея измерителя параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01, кд;
 $I_{\text{действ}}$ – расчетная величина силы света опорного источника, измеренная люксометром -радиометром, кд.

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

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы света δ не должны 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 измеритель параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 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, измеритель параметров света фар автотранспортных средств ИПФ-01 признается непригодным к применению и на него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Приложение А

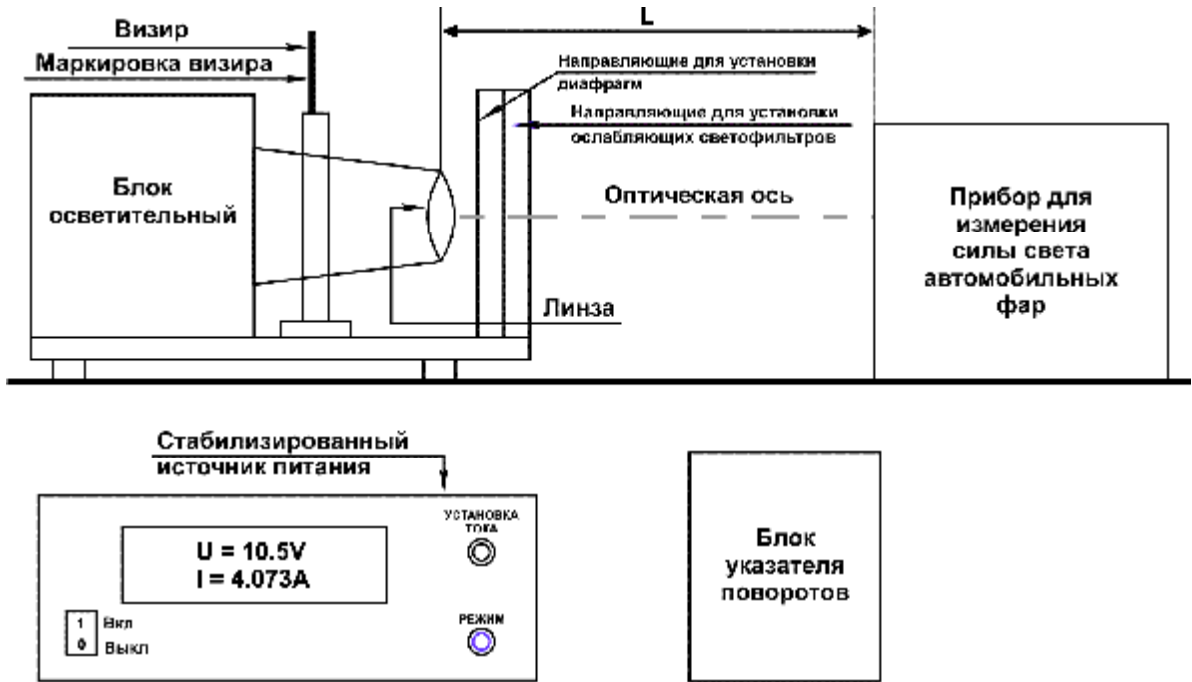


Рисунок 1. Структурная схема определения погрешности измерения силы света и частоты следования проблесков указателя поворота с использованием эталонного телецентрического осветителя "ЭТО-2"