

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
ФГУП «ВНИИОФИ»



И.С. Филимонов

« 01 » _____ 2022 г.

**«ГСИ. Линзметры автоматические Visionix VX36.
Методика поверки»**

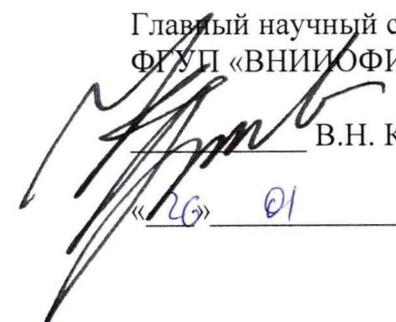
МП 005.М44-22

Главный метролог
ФГУП «ВНИИОФИ»

 С.Н. Негода

« 26 » _____ 01 _____ 2022 г.

Главный научный сотрудник
ФГУП «ВНИИОФИ»

 В.Н. Крутиков

« 26 » _____ 01 _____ 2022 г.

Москва
2022 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки применяется для поверки линзметров автоматического типа Visionix VX36 (далее по тексту - линзметры), изготовленные компанией «LUNEAU TECHNOLOGY OPERATIONS» Франция, предназначенные для измерений вершинной рефракции и призматического действия очковых линз, а также для ориентирования и маркировки нефацетированных линз, и для проверки правильности установки линз в очковых оправках, и устанавливает порядок, методы и средства проведения первичной и периодической поверок.

1.2 По итогам проведения поверки должна обеспечиваться прослеживаемость к ГЭТ 205-2013. Поверка линзметров выполняется методом прямых измерений.

1.3 Метрологические характеристики линзметров указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений сферической вершинной рефракции, дптр	от -25,00 до +25,00
Диапазон измерений призматического действия, пр дптр	от 2,00 до 10,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сферической вершинной рефракции, дптр:	
в диапазоне от 0,00 до $\pm 5,00$ дптр включ.	$\pm 0,06$
в диапазоне св. $\pm 5,00$ до $\pm 15,00$ дптр включ.	$\pm 0,12$
в диапазоне св. $\pm 15,00$ до $\pm 20,00$ дптр включ.	$\pm 0,18$
в диапазоне св. $\pm 20,00$ до $\pm 25,00$ дптр включ.	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений призматического действия, пр дптр:	
в диапазоне от 2,00 до 5,00 пр дптр включ.	$\pm 0,12$
в диапазоне св. 5,00 до 10,00 пр дптр включ.	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности нанесения маркером оптического центра, мм	$\pm 0,4$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности нанесения маркером оси, град	± 1
Примечание - Метрологические характеристики определены для зеленой линии «e» ртутного спектра.	

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	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
Проверка диапазона измерений сферической вершинной рефракции	Да	Нет	10.1

Определение абсолютной погрешности измерений сферической вершинной рефракции	Да	Да	10.2
Проверка диапазона измерений призматического действия	Да	Нет	10.3
Определение абсолютной погрешности измерений призматического действия	Да	Да	10.4
Определение абсолютной погрешности нанесения маркером оптического центра	Да	Да	10.5
Определение абсолютной погрешности нанесения маркером оси	Да	Да	10.6
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	Да	Да	11

2.2 Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

2.3 При получении отрицательных результатов, при проведении той или иной операции, поверка прекращается.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106.

3.2 Не допускается попадание на линзметр прямых солнечных лучей. Поверку проводить в затененном помещении.

3.3 Располагать линзметр вдали от воздействия неблагоприятных факторов: высокой температуры, высокой влажности, пыли.

3.4 Исключить условия образования конденсата на защитном стекле в окне измерений и на оптических частях внутри линзметра.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки линзметра допускаются лица:

- прошедшие обучение на право проведения поверки по данному виду измерений;
- изучившие настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на линзметр;
- имеющие группу по электробезопасности не ниже II и удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяются средства поверки, перечисленные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операция поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Подготовка к поверке и опробование	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более 0,2 °С;	Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп-М»,

средства измерений	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 до 80 % с абсолютной погрешностью не более 2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более 0,13 кПа	рег. № 32014-11
п. 10 Определение метрологических характеристик	<p>Диапазон значений задней вершинной рефракции сферических мер: от - 25 до + 25 дптр; пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения задней вершинной рефракции от $\pm 0,02$ до $\pm 0,08$ дптр;</p> <p>Диапазон значения призматического действия мер: от 2 до 10 пр дптр; пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения призматического действия от $\pm 0,06$ до $\pm 0,12$ пр дптр;</p>	Комплекты приспособлений для поверки диоптриметров КПП-3Р, рег. №56132-14 Комплекты приспособлений для поверки диоптриметров КПП-2Р, рег. №52100-12

5.2 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 3.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, приведенные в Руководстве по эксплуатации линзметра.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре линзметра должно быть установлено:

- соответствие комплектности линзметра с руководством по эксплуатации и описанию типа;
- отсутствие механических повреждений корпуса линзметра, дисплея, элементов управления;
- наличие маркировки (наименование или товарный знак завода-изготовителя, тип и заводской номер линзметра, год выпуска).

Примечание - Шильдик линзметра расположен на задней поверхности, внизу;

- исправность соединительных проводов.

7.2 Линзметр считают прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если:

- комплектность соответствует руководству по эксплуатации и описанию типа;
- отсутствуют механические повреждения корпуса линзметра, дисплея, элементов управления, соединительных проводов;
- на шильдике линзметра указаны тип и заводской номер линзметра, год выпуска;
- соединительные провода исправны.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Проверить работоспособность кнопок управления линзметра, осуществляющих переключение режимов измерения, настройку контрастности и яркости, подачу бумаги во встроенный принтер.

8.2 Перед началом измерений линзметр необходимо выдержать в лабораторном помещении при температуре от 20 до 25 °С в течение не менее 2 часов, если линзметр был транспортирован.

8.3 Установить линзметр на устойчивую горизонтальную поверхность.

8.4 Провести подготовку линзметра к измерениям в соответствии с указаниями его руководства по эксплуатации.

8.5 Убедиться, что выключатель линзметра находится в положении «О» (выключено). Подключить кабель питания в разъем сетевого питания прибора с нижней стороны.

Примечание - Убедиться, что объектив и сенсорный ЖК экран линзметра чистые. При загрязнении необходимо протереть объектив и ЖК экран мягкой чистой салфеткой, без использования растворов или удалить пыль обдувом.

8.6 Проверить подвижные части линзметра. Движение должно быть плавное без заеданий.

8.7 Проверить исправность маркирующего устройства и устройства фиксации линз.

8.8 Показания по шкале диоптрий должно быть «0,00» при свободной подставке для линз и изменяться при установке линзы на подставку.

8.9 Подготовить к работе комплекта приспособлений для поверки диоптриметров КПП-3Р (КПП-2Р) (далее по тексту – комплекта КПП-3Р (КПП-2Р) в соответствии с его руководством по эксплуатации. При необходимости следует удалить пыль с поверхности оптических мер с помощью резиновой груши или беличьей кисточкой.

8.10 Линзметр считают прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если кнопки управления, осуществляющих переключение режимов измерения, настройку контрастности и яркости, подачу бумаги в принтер находятся в рабочем состоянии.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Включить линзметр, установив выключатель питания, расположенный на левой боковой панели, в положение «I» (включено).

9.2 В правом нижнем углу экрана загрузки отобразится номер версии ПО.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программного обеспечения систем приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VX36
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.1.80901
Цифровой идентификатор ПО	Данные являются собственностью производителя и являются защищенными для доступа дилера и пользователей

9.3 Линзметр считают прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если идентификационные данные соответствуют таблице 4.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Проверка диапазона измерений сферической вершинной рефракции совмещена с операцией определения абсолютной погрешности измерений сферической вершинной рефракции (см. п. 10.2).

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений сферической вершинной рефракции проводят с помощью комплекта КПП-3Р (комплекта КПП-2Р).

При первичной поверке использовать сферические меры с номинальным значением задней вершинной рефракции: $\pm 2,50$, $\pm 5,00$, $\pm 10,00$, $\pm 15,00$, $\pm 20,00$, $\pm 25,00$ дптр. При периодической поверке использовать сферические меры с номинальным значением задней вершинной рефракции: $\pm 5,00$, $\pm 20,00$ дптр ($\pm 4,00$, $\pm 20,00$ дптр из комплекта КПП-2Р).

Операцию проводить в следующей последовательности:

10.2.1 Проверить установки линзметра. Для этого перейти от экрана измерений к экрану настроек, нажав на иконку  , расположенную в правом верхнем углу на экрана.

Для переключения экранов настроек, переход к необходимому параметру и выбор необходимого варианта параметра настройки используются соответствующие иконки.

Установить и проверить следующие параметры:

- «MODE» выбрать режим измерения нормальных линз ;
- «AVTO READ» отключить режим автоматического считывания – «OFF»;
- «PRISM» - призма (способ отображение параметров призмы) – «X-Y»;
- «STEP» - шаг (выбор шага отображения измерений) – 0,01;
- «CYLINDER» - цилиндр (выбор знака цилиндра) – (+/-);
- «WAVE LENGTH» - «e-line» отображение преломляющей способности относительно зеленой линии «e» ртутного спектра.

Перейти к экрану измерений нажать на иконку «BACK», расположенную в правом верхнем углу на экране.

10.2.2 Установить измеряемую меру из комплекта эталонных мер плоской стороной вниз на подставку для линз и зафиксировать линзу держателем. Перемещением эталонной линзы совместить оптический центр линзметра и оптический центр измеряемой линзы, т.е. добиться совмещения крестообразной зеленой метки и центра концентрических окружностей на экране измерений. Добиться появления синего креста и уточнить положение призмы по показаниям шкал («X-Y») на экране, добиваясь минимального смещения центра линзы от оптической оси. При полном совмещении нажать кнопку измерений, расположенной спереди линзметра под подставкой для линз, для сохранения результатов измерения.

Результаты измерений отобразятся на экране, слева (или справа) от положения измерения.

10.2.3 Значение сферической вершинной рефракции (S), дптр, считать с экрана линзметра и записать в протокол.

Внимание: Для повторного измерения нажать иконку удаления , расположенную на правой панели инструментов, чтобы очистить экран и удалить данные измерений.

Произвести пятикратные измерения сферической вершинной рефракции меры.

10.2.4 Повторить операции п.п. 10.2.2-10.2.3 для всех используемых при поверке мер сферической вершинной рефракции из комплекта КПП-3Р (КПП-2Р).

10.2.5 Произвести обработку результатов измерений сферической вершинной рефракции по п. 11.1.

10.3 Проверка диапазона измерений призматического действия совмещена с операцией определения абсолютной погрешности измерений призматического действия (см. п. 10.4).

10.4 Определение абсолютной погрешности измерений призматического действия проводят с помощью комплекта КПП-3Р (комплекта КПП-2Р).

При первичной поверке использовать меры с номинальным значением призматического действия: 2,00, 5,00, 10,00 пр дптр. При периодической поверке использовать меры с номинальным значением призматического действия: 5,00 пр дптр (6,00 пр дптр комплекта КПП-2Р).

Операцию проводить в следующей последовательности:

10.4.1 Проверить установки линзметра. Для этого перейти от экрана измерений к экрану настроек, нажав на иконку , расположенную в правом верхнем углу на экрана.

Для переключения экранов настроек, переход к необходимому параметру и выбор необходимой варианта параметра настройки используются соответствующие иконки.

Установить и проверить следующие параметры:

- «PRISM» - призма (способ отображение параметров призмы) – «P/B»;
- «STEP» - шаг (выбор шага отображения измерений) – 0,01;

Перейти к экрану измерений нажать на иконку «BACK», расположенную в правом верхнем углу на экране.

10.4.2 Установить меру из комплекта на подставку для линз и зафиксировать линзу держателем. Выровнять грань призмы столиком для линз (поджать). Результаты измерений отобразятся на экране, слева (или справа) от положения измерения.

10.4.3 Значение призматического действия (Р), пр дптр, считать с экрана линзметра и записать в протокол.

Внимание: Для повторного измерения нажать иконку удаления , расположенную на правой панели инструментов, чтобы очистить экран и удалить данные измерений.

Произвести пятикратные измерения призматического действия меры.

10.4.4 Повторить операции п.п.10.4.2-10.4.3 для всех используемых при проверке мер призматического действия из комплекта КПП-3Р (КПП-2Р).

10.4.5 Произвести обработку результатов измерений призматического действия по п. 11.2.

10.5 Определение абсолютной погрешности нанесения маркером оптического центра

Определение абсолютной погрешности нанесения маркером оптического центра проводят с помощью сферической линзы с номинальным значением вершинной рефракции + 15,00 дптр из комплекта КПП-3Р (набора линз с перекрестием с номинальным значением вершинной рефракции $\pm 8,00$ дптр из комплекта КПП-2Р).

10.5.1 Проверить установки линзметра. Для этого перейти от экрана измерений к экрану настроек, нажав на иконку , расположенную в правом верхнем углу на экрана.

Для переключения экранов настроек, переход к необходимому параметру и выбор необходимой варианта параметра настройки используются соответствующие иконки.

Установить и проверить следующие параметры:

- «PRISM» - призма (способ отображение параметров призмы) – «X-Y».

Перейти к экрану измерений нажать на иконку «BACK», расположенную в правом верхнем углу на экране.

10.5.2 Установить линзу из комплекта КПП-3Р на подставку для линз. Перемещением линзы совместить оптический центр линзметра и ее оптический центр, т.е. добиться совмещения крестообразной зеленой метки и центра концентрических окружностей на экране измерений. Добиться появления синего креста и уточнить положение призмы по показаниям шкал («X-Y») на экране, добиваясь минимального смещения оптического центра линзы от оптической оси.

В этом положении закрепить линзу держателем и маркировать её маркировочным узлом. Центральная точка при маркировке определяет оптический центр линзы.

10.5.3 Повернуть линзу на 180° . Повторить операцию п. 10.5.2.

Расстояние между центрами маркировок измеряется с помощью лупы ЛИ-4-10х. Оно определяет погрешность нанесения оптического центра.

Примечание - Для линз с перекрестием измеряется с помощью лупы ЛИ-4-10х расстояние между перекрестием линзы и центром маркировки. Оно определяет погрешность нанесения оптического центра.

10.5.4 Процедуру нанесения отметок с последующим измерением расстояния между центрами маркировок повторяют не менее трех раз. Результаты заносятся в протокол.

10.5.5 Произвести обработку результатов измерений расстояния между центрами маркировок по п. 11.3.

10.6 Определение абсолютной погрешности нанесения маркером оси

Определение абсолютной погрешности нанесения маркером оси проводят с помощью линзы астигматической поверочной 5,00 дптр со штрихом из комплекта КПП-3Р (призмы-клин 6,00 пр дптр с нанесенным штрихом из комплекта КПП-2Р).

10.6.1 Астигматическую линзу (призму-клин 6,00 пр дптр) устанавливают на подставку для линз стороной без штриха, прижимая её длинной гранью к столику для линз (поджать). Штрих, нанесённый на астигматической линзе, определяет положение главного меридиана (положение основания призмы). Установить линзу таким образом, чтобы значение оси меридиана (оси призмы) определилось на экране, при этом астигматическая

линза (призма-клин) должна упираться в столик для линз. В этом положении астигматическую линзу (призму-клин) маркировать маркировочным узлом.

10.6.2 С помощью лупы ЛИ-4-10^x измерить расстояния L1 и L3 от нанесенных крайних точек маркировки до штриха на астигматической линзе (призме-клин). Данные записать в протокол.

10.6.3 Процедуру нанесения сечения с последующим измерением производят не менее трех раз.

10.6.4 Произвести обработку результатов измерений маркировки оси по п. 11.4.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Обработка результатов измерений сферической вершинной рефракции

11.1.1 Рассчитать среднее арифметическое значение измерений сферической вершинной рефракции меры X_{cp} , дптр, по формуле (1):

$$X_{cp} = \frac{\sum x_i}{n}, \quad (1)$$

где x_i – i -й измеренное значение сферической вершинной рефракции, дптр;
 n – число измерений.

11.1.2 Рассчитать абсолютную погрешность измерений сферической вершинной рефракции Δs , дптр, по формуле (2):

$$\Delta s = X_{cp} - X_{s0}, \quad (2)$$

где X_{cp} – среднее арифметическое значение измерений сферической вершинной рефракции, дптр,

X_{s0} – значение задней вершинной рефракции меры, указанное в свидетельстве о поверке комплекта КПП-3Р (комплекта КПП-2Р), дптр.

11.1.3 Линзметр считают прошедшим операцию поверки по п. 10.1 с положительным результатом, если диапазон измерений сферической вершинной рефракции составляет от минус 25,00 до плюс 25,00 дптр.

11.1.4 Линзметр считают прошедшим операцию поверки по п. 10.2 с положительным результатом, если абсолютная погрешность измерений сферической вершинной рефракции не превышает:

- ± 0,06 дптр в диапазоне от 0,00 до ±5,00 дптр включ.;
- ± 0,12 дптр в диапазоне свыше ±5,00 до ±15,00 дптр включ.;
- ± 0,18 дптр в диапазоне свыше ±15,00 до ±20,00 дптр включ.;
- ± 0,25 дптр в диапазоне свыше ±20,00 до ±25,00 дптр включ.

11.2 Обработка результатов измерений призматического действия

11.2.1 Рассчитать среднее арифметическое результатов измерений призматического действия X_{cp} , пр дптр, по формуле (1):

11.2.2 Рассчитать абсолютную погрешность измерений призматического действия Δp , пр дптр, по формуле (3):

$$\Delta p = X_{cp} - X_{p0}, \quad (3)$$

где X_{cp} – среднее арифметическое результатов измерений призматического действия, пр дптр,

X_{p0} – значение призматического действия i -й меры, указанное в свидетельстве о поверке комплекта КПП-3Р (комплекта КПП-2Р), пр дптр.

11.2.3 Прибор считают прошедшим операцию поверки по п. 10.3 с положительным результатом, если диапазон измерений призматического действия находится в пределах от 2,00 до 10,00 пр дптр.

11.2.4 Линзметр считают прошедшим операцию поверки по п. 10.4 с положительным результатом, если абсолютная погрешность измерений призматического действия не превышает:

- ± 0,12 пр дптр в диапазоне от 2,00 до 5,00 пр дптр включ.,
- ± 0,25 пр дптр в диапазоне свыше 5,00 до 10,00 пр дптр включ.

11.3 Обработка результатов измерений маркировки оптического центра

11.3.1 Рассчитать среднее арифметическое результатов измерений маркировки оптического центра X_{cp} , мм, по формуле (1).

11.3.2 Рассчитать абсолютную погрешность нанесения маркером оптического центра Δ_0 , мм, по формуле (4):

$$\Delta_0 = \frac{X_{cp}}{2}, \quad (4)$$

где X_{cp} – среднее арифметическое результата измерений расстояния между центрами маркировок, мм.

Примечание - Для линз с перекрестием абсолютная погрешность нанесения маркером оптического центра $\Delta_0 = X_{cp}$, мм.

11.3.3 Линзметр считают прошедшим операцию поверки по п. 10.5 с положительным результатом, если рассчитанное значение абсолютной погрешности нанесения маркером оптического центра не превышает ±0,4 мм.

11.4 Обработка результатов измерений маркировки оси

11.4.1 Рассчитать абсолютную погрешность нанесения маркером оси Δ , ...°, по формуле (5):

$$\Delta = \frac{\sum_{i=1}^n (\arctg |L1 - L3|/d)}{n}, \quad (5)$$

где d – расстояние между крайними точками маркировочного узла, $d=32$ мм;
 n – число измерений.

$L1, L3$ - расстояние от нанесенных крайних точек маркировки до штриха на астигматической линзе (призме-клин), мм.

11.4.2 Линзметр считают прошедшим операцию поверки по п. 10.6 с положительным результатом, если рассчитанное значение абсолютной погрешности нанесения маркером оси не превышает ± 1°.

11.5 Линзметр считается прошедшим поверку с положительным результатом и допускается к применению, если все операции поверки пройдены с положительным результатом. В ином случае линзметр считается прошедшим поверку с отрицательным результатом и не допускается к применению.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А. Протокол может храниться на электронных носителях.

12.2 При положительных результатах поверки по запросу заказчика может быть оформлено свидетельство о поверке в установленной форме.

12.3 При отрицательных результатах поверки по запросу заказчика может быть оформлено извещение о непригодности в установленной форме с указанием причин непригодности.

12.4 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Исполнители:

Начальник НИО М-44



В.Л. Минаев

Начальник сектора НИО М-44



Э.Ю. Левина

Приложение А
(рекомендуемое)
к методике поверки МП 005.М44-22
«ГСИ. Линзметры автоматические Visionix VX36. Методика поверки»

ПРОТОКОЛ

Первичной/периодической поверки от « _____ » _____ 20 ____ года

Средство измерений: «Линзметр автоматический Visionix VX36»

Наименование СИ, тип (если в состав СИ входят несколько автономных блоков)

Заводской № _____

№/№ _____

Заводские номера

№/№ _____

Принадлежащее _____

Наименование юридического лица, ИНН, КПП

Поверено в соответствии с
методикой поверки

МП 005.М44-22 «ГСИ. Линзметры автоматические
Visionix VX36. Методика поверки», утвержденной
ФГУП «ВНИИОФИ»

Наименование документа на поверку, кем утвержден (согласован), дата

С применением эталонов: _____

(наименование, заводской №, разряд, класс точности или погрешность)

При следующих значениях влияющих факторов _____

Температура °С _____

Влажность % _____

Давление кПа _____

(приводят перечень и значения влияющих факторов, нормированных в методике поверки)

Внешний осмотр: _____

Опробование: _____

Версия ПО: _____

Получены результаты поверки метрологических характеристик:

Проверка диапазона измерений сферической вершинной рефракции, дптр*

Определение абсолютной погрешности измерения сферической вершинной рефракции, дптр

Номинальное значение, дптр	Действительное значение, дптр	Измеренное значение, дптр	Абсолютная погрешность измерений, дптр
2,5*			
5(4)			
10*			
15*			
20			
25*			
- 2,5*			
- 5 (- 4)			
- 10*			
- 15*			
- 20			
- 25*			

* - только первичная поверка

Проверка диапазона измерений призматического действия, пр дптр*

Определение абсолютной погрешности измерений призматического действия, пр дптр

Номинальное значение, пр дптр.	Действительное значение, пр дптр.	Измеренное значение, пр дптр.	Абсолютная погрешность измерений, пр дптр
2*			
5 (6)			
10*			

* - только первичная поверка

Определение абсолютной погрешности нанесения маркером оптического центра, мм

Определение абсолютной погрешности нанесения маркером оси, °

Рекомендации:

Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Исполнители _____

Подписи, Ф.И.О., должность