

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог

ФБУ «Тест-С.-Петербург»

 М. А. Демидова

«24» 04 2026 г.



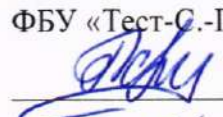
«ГСИ. Датчики положения оптические ОДП-80-30. Методика поверки»

МП 437-224-2026

Разработчик:

Ведущий инженер по метрологии
отдела № 437

ФБУ «Тест-С.-Петербург»

 Д. С. Попченко

«24» 04 2026 г.

г. Санкт-Петербург
2026 г.

Содержание

1 Общие положения.....	3
2 Перечень операций поверки средства измерений.....	3
3 Требования к условиям проведения поверки.....	4
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку.....	4
5 Метрологические и технические требования к средствам поверки.....	4
6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.....	5
7 Внешний осмотр средства измерений.....	5
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....	6
9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.....	6
10 Оформление результатов поверки.....	7
Приложение А.....	8
Приложение Б.....	9
Приложение В.....	10
Приложение Г.....	11

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на датчики положения оптические ОДП-80-30 (далее по тексту – датчики), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «ИДМ-ПЛЮС» (ООО «ИДМ-ПЛЮС») и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Датчики предназначены для измерений угловых перемещений валов различных устройств и механизмов.

1.3 Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик применяется метод прямых измерений.

1.4 При поверке датчиков обеспечивается прослеживаемость приборов к Государственному первичному эталону ГЭТ22-2014 «Государственный первичный эталон единицы плоского угла» в соответствии с Локальной поверочной схемой для средств измерений плоского угла, структура которой приведена в приложении Г.

П р и м е ч а н и е – При использовании настоящей методики поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при использовании настоящей методики поверки следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки датчиков должны быть выполнены операции поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – 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 средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений			8
Подготовка к поверке	Да	Да	8.1
Контроль условий проведения поверки	Да	Да	8.2
Опробование	Да	Да	8.3
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			9
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений угловых перемещений	Да	Да	9.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9.2
Оформление результатов поверки	Да	Да	10

2.2 Поверка датчиков возможна только в полном объеме.

2.3 Поверка датчиков прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, а датчики признают не прошедшими поверку.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +17 до +23;
- допускаемое изменение температуры окружающего воздуха в течение 1 часа работы, °С, не более 1,0;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 95,3 до 105,3;
- напряжение питания постоянного электрического тока, В от 4,7 до 5,3.

3.2 Воздух, подаваемый в помещение, должен быть очищен от пыли, паров масел, аэрозолей, токсичных и агрессивных газов.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, ознакомленные с устройством и принципом работы поверяемого средства измерений и средств поверки по эксплуатационной документации.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 Перечень эталонов, средств измерений (далее по тексту – СИ) и вспомогательного оборудования, рекомендуемых при проведении поверки, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к рекомендуемым средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от плюс 17 °С до плюс 23 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С. Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне до 80 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %. Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 95,3 до 105,3 кПа с абсолютной погрешностью $\pm 0,2$ кПа	Термогигрометр автономный ИВА, мод. ИВА-6Н-Д, рег. № 82393-21
	Средства измерений времени в диапазоне значений от 0 до 60 мин с абсолютной погрешностью ± 2 мин	Секундомер механический СОСпр, рег. № 11519-11
	Средства воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне значений от 4,7 до 5,3 В с абсолютной погрешностью ± 5 %	Источник питания постоянного тока PSW7 80-27, рег. № 52379-13

Продолжение таблицы 2

1	2	3
п. 9.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений угловых перемещений	Рабочие эталоны единицы плоского угла, соответствующие требованиям к эталонам 2 разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла, утвержденной приказом Росстандарта от 26.11.2018 № 2482 в диапазоне значений плоского угла от 0° до 360°	Призма многогранная ПМ12, рег. № 9773-84
	Средства воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне значений от 4,7 до 5,3 В с абсолютной погрешностью $\pm 5\%$	Источник питания постоянного тока PSW7 80-27, рег. № 52379-13
	Вспомогательное средство	Автоколлиматор АКУ-0,2, рег. № 10714-86
	Вспомогательное средство	Плита поверочная и разметочная, рег. № 11605-00
	Вспомогательное средство	Столик юстировочный для крепления призмы многогранной
	Вспомогательное средство	Струбцины для фиксации датчика на плите поверочной и разметочной
	Вспомогательное средство	Устройство цифровой индикации с преобразователем сигналов

5.2 Допускается применение иных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой в соответствующей поверочной схеме точностью.

5.3 Все средства измерений и эталоны, применяемые при поверке, должны быть исправны и иметь действующую запись о положительных результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности», «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые датчики.

6.2 Средства поверки, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям безопасности, изложенным в руководствах по эксплуатации.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие датчиков следующим требованиям:

- на соединительном кабеле не должно быть повреждений;
- на датчике не должно быть дефектов, ухудшающих внешний вид и влияющих на эксплуатационные характеристики;

- на металлических частях не должно быть коррозии (в эксплуатации допускаются следы зачистки коррозии, не влияющие на эксплуатационные характеристики);

- визуально проверить комплектность датчиков на соответствие требований руководства по эксплуатации;

- на корпусе датчика должны быть нанесены сокращенное наименование предприятия-изготовителя, обозначение типа датчика, номер технических условий и заводской номер.

Результат внешнего осмотра положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Перед проведением поверки датчик и средства измерений должны быть выдержаны в помещении, где будет проводиться поверка, не менее 3 ч.

8.1.2 Подготовить средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.1.3 Подключить датчик к источнику питания постоянного тока PSW7 80-27 и к устройству цифровой индикации с преобразователем сигналов, соблюдая соответствие контактов с датчиком, приведенном в п. 1.4.3 таблицы 1.4 руководства по эксплуатации.

8.1.4 Подать напряжение питания ($5 \pm 0,3$) В от источника питания постоянного тока PSW7 80-27.

8.2 Контроль условий проведения поверки

Проводят контроль условий проведения поверки датчика, при несоответствии условий проведения поверки, изложенных в разделе 3 настоящей методики, дальнейшие операции поверки прекращают.

8.3 Опробование

Проверить вручную полый вал датчика на полный оборот. Вращение должно быть плавным, без скачков и заеданий, а на дисплее устройства цифровой индикации должны высветиться показания.

Результаты опробования считаются положительными, если вращение полого вала плавное, без скачков и заеданий, а на дисплее устройства цифровой индикации высвечиваются показания.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений угловых перемещений

9.1.1 Проверка диапазона измерений угловых перемещений осуществляется одновременно с определением абсолютной погрешности измерений угловых перемещений методом проведения измерений на всем заявленном диапазоне.

9.1.2 Абсолютную погрешность измерений угловых перемещений определить путем измерения углов, задаваемых гранями призмы многогранной (далее по тексту – призма), при использовании автоколлиматора в качестве индикатора нулевого положения граней призмы.

Закрепить датчик с помощью трубочин на плите поверочной и разметочной. Установить на полом валу датчика столик юстировочный для крепления призмы (далее по тексту – столик). Установить призму на столик. Автоколлиматор установить на плите поверочной и разметочной так, чтобы его оптическая ось пересекала ось вращения и середину призмы.

Повернуть призму на столике до наведения автоколлиматора на начальную грань призмы. Закрепить призму на столике.

Провести юстировку столика с призмой по трем базовым граням призмы для обеспечения параллельности рабочих граней призмы относительно оси вращения полого вала датчика и перпендикулярности относительно оси автоколлиматора.

Юстировку проводить до тех пор, пока расхождение положения по вертикали изображения автоколлимационной марки от базовых граней призмы и штриха сетки автоколлиматора не будет более удвоенной толщины штриха сетки автоколлиматора.

Поворачивая столик с призмой, добиться совмещения центра изображения автоколлимационной марки от первой (начальной) грани со средним штрихом сетки автоколлиматора. Обнулить показания датчика. С помощью датчика произвести измерения углов между первой (начальной) и всеми последовательными гранями призмы в пределах полного оборота, совмещая каждый раз центр изображения автоколлимационной марки от граней призмы со средним штрихом сетки автоколлиматора.

Измерения повторить три раза при прямом и обратном ходе.

Вычислить среднее арифметическое $\alpha_{\text{иср.}}, ^\circ$, для каждой грани призмы по формуле

$$\alpha_{\text{иср}} = \frac{\sum_{i=1}^3 \alpha_{\text{ипр}} + \sum_{i=1}^3 \alpha_{\text{юбр}}}{6}, \quad (1)$$

где $\alpha_{\text{ипр}}$ – измеренное значение угла призмы при прямом ходе, $^\circ$;

$\alpha_{\text{юбр}}$ – измеренное значение угла призмы при обратном ходе, $^\circ$.

Абсолютную погрешность измерений угловых перемещений $\Delta, ^\circ$, для каждой грани призмы определить по формуле

$$\Delta = \alpha_{\text{иср}} - \alpha_{\text{ид}}, \quad (2)$$

где $\alpha_{\text{ид}}$ – действительное значение угла призмы, $^\circ$.

9.2 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Датчик считается пригодным к применению, если он соответствует требованиям каждого пункта данной методики поверки, а значения полученных метрологических характеристик не превышают значений, указанных в таблице А.1 приложения А.

10 Оформление результатов поверки

10.1 По результатам поверки датчика оформляется протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении Б.

10.2 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком проведения поверки средств измерений, предусмотренным действующим законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

10.3 По заявлению владельца датчика положительные результаты поверки (когда датчик подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

10.4 По заявлению владельца датчика отрицательные результаты поверки (когда датчик не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

10.5 Нанесение знака поверки на датчик не предусмотрено. Пломбирование датчика не производится.

Приложение А
(обязательное)

Метрологические характеристики датчиков положения оптических ОДП-80-30

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений угловых перемещений	от 0° до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угловых перемещений	$\pm 0,003^\circ$

Приложение Б
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ № _____ от « _____ » _____
первичной/периодической поверки
датчика положения оптического ОДП-80-30

заводской номер _____ принадлежит _____

Условия поверки

Наименование параметра	Значение требований	Измеренные значения

Методика поверки

Документ МП 437-224-2026 «ГСИ. Датчики положения оптические ОДП-80-30. Методика поверки», согласованный ФБУ «Тест-С.-Петербург»

Средства поверки

Наименование, тип, заводской номер	Метрологические характеристики

Результаты поверки

- 1 Результат внешнего осмотра _____
- 2 Результат опробования _____
- 3 Определение метрологических характеристик
- 3.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений угловых перемещений

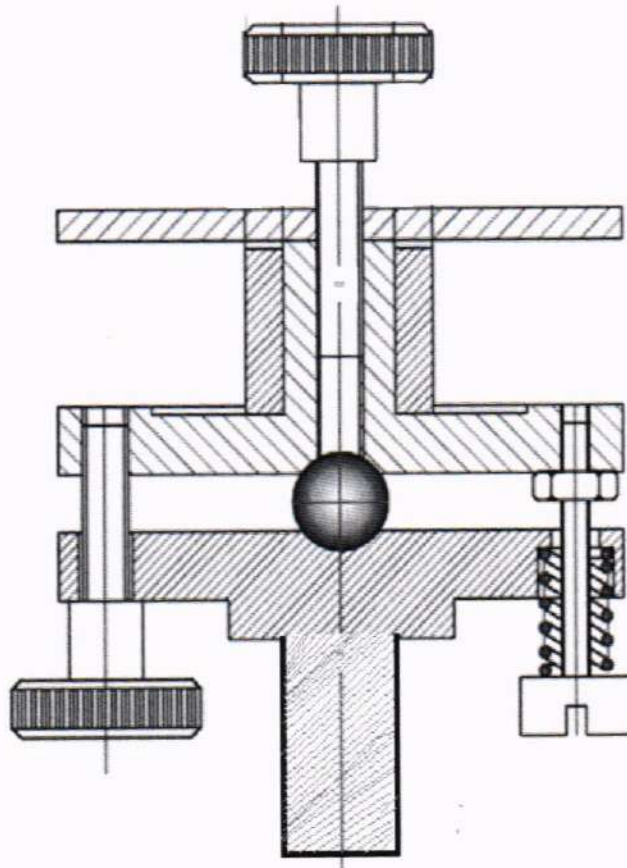
Контролируемые значения углов	Измеренные значения углов			Действит. значения углов	Погрешность
	Прямой ход	Обратный ход	Среднее арифм.		
	0°				
30°					
...					
360°					

Заключение: _____

Поверитель: _____

Приложение В
(справочное)

Пример исполнения столика юстировочного для крепления призмы многогранной



Приложение Г
(обязательное)

Структура локальной поверочной схемы для средств измерений плоского угла

