

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 19 » января 2026 г. № 63

Регистрационный № 97427-26

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Оптиметры автоматизированные

Назначение средства измерений

Оптиметры автоматизированные (далее – оптиметры) предназначены для измерений наружных и внутренних линейных размеров изделий.

Описание средства измерений

Принцип действия оптиметров основан на точном позиционировании измерительных датчиков и последующей обработке полученных данных. Датчики фиксируют координаты поверхности детали, которые с помощью программного обеспечения преобразуются в цифровые значения линейных размеров.

Оптиметры изготавливаются следующих моделей:

- ИКВ – вертикальное исполнение;
- ИКГ – горизонтальное исполнение.

Оптиметры модели ИКВ изготавливаются 2 модификаций: ИКВа-180 и ИКВм-180, отличающиеся между собой видом преобразователя и метрологическими характеристиками.

Оптиметры модели ИКГ изготавливаются 4 модификаций: ИКГа-300, ИКГа-500, ИКГм-300 и ИКГм-500, отличающиеся между собой видом преобразователя, метрологическими и техническими характеристиками.

В датчиках оптиметров модификаций ИКВа-180, ИКГа-300, ИКГа-500 используется фотоэлектрический преобразователь, который фиксирует движение штока с помощью двух растровых пластин – одной подвижной и одной неподвижной. При их относительном перемещении формируются электрические импульсы, количество которых пропорционально перемещению штока. Сигнал от преобразователя после предварительной обработки в блоке интерфейсов передается на цифровое отсчетное устройство или на монитор персонального компьютера с установленным программным обеспечением, где координаты поверхности детали преобразуются в цифровые значения линейных размеров. Оптиметр может быть укомплектован цифровым отсчетным устройством, персональным компьютером с программным обеспечением или обоими вариантами одновременно.

В датчиках оптиметров модификаций ИКВм-180, ИКГм-300, ИКГм-500 используется индуктивный преобразователь, который фиксирует движение измерительного стержня путем преобразования малых линейных перемещений в пропорциональное изменение напряжения. Этот сигнал после преобразования в цифровую форму передается на монитор персонального компьютера с установленным программным обеспечением, где координаты поверхности детали преобразуются в цифровые значения линейных размеров.

Оптиметры модели ИКВ, модификаций ИКВа-180 и ИКВм-180 состоят из вертикального штатива, измерительного столика и основания. На столик устанавливаются изделия, которые необходимо измерить. Столик представляет собой оптически плоскую плиту, опирающуюся сферическими опорными поверхностями на плоскость нижней плитки, имеющей конический

хвостик, входящий в направляющую втулку основания штатива. Направляющая втулка перемещается в осевом направлении вращением микрометрической гайки.

Оптиметры модели ИКГ, модификаций ИКГа-300 и ИКГм-300 состоят из станины и закрепленного в ней вала, на котором расположены два передвижных кронштейна для крепления автоколлимационной трубы и переставного упора. Между кронштейнами установлен предметный столик, состоящий из цилиндрической колонки с основной плиткой и плавающей верхней платформы, способной перемещаться по трем осям координат и поворачиваться вокруг двух из них. Позади столика размещена стойка с упором для облегчения установки деталей при серийных измерениях.

Оптиметры модели ИКГ, модификаций ИКГа-500 и ИКГм-500 представляют собой литую станину с ребрами жесткости, установленную на три опоры с регулировочными винтами для горизонтальной установки по уровню в продольном и поперечном направлениях. На основании расположены плоские направляющие для установки и перемещения измерительных бабок. По центру прибора установлен предметный стол, предназначенный для установки измеряемых изделий, специальных устройств и приспособлений. На верхней площадке стола имеются два Т-образных паза для крепления изделия с помощью зажимов.



Товарный знак наносится на паспорт оптиметров типографским методом, и на информационную табличку, прикрепленную на нерабочую поверхность оптиметра, методом лазерной маркировки.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, а также знак утверждения типа наносится на информационную табличку, прикрепленную на нерабочую поверхность оптиметра, лазерной маркировкой в местах, указанных на рисунке 7.

Общий вид корпуса цифрового отчетного устройства указан на рисунке 8.

Варианты цветовых решений оптиметров, а также цвета корпуса и кнопок управления цифрового отсчетного устройства не зависят от модификации, не влияют на метрологические характеристики оптиметров и могут быть изменены изготовителем.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид оптиметров указан на рисунках 1 – 6.

Пломбирование оптиметров от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид оптиметра модели ИКВ, модификации ИКВа-180



Рисунок 2 – Общий вид оптиметров модели ИКВ, модификации ИКВм-180



Рисунок 3 – Общий вид оптиметров модели ИКГ, модификации ИКГа-300



Рисунок 4 – Общий вид оптиметров модели ИКГ, модификации ИКГм-300



Рисунок 5 – Общий вид оптиметров модели ИКГ, модификации ИКГа-500



Рисунок 6 – Общий вид оптиметров модели ИКГ, модификации ИКГм-500

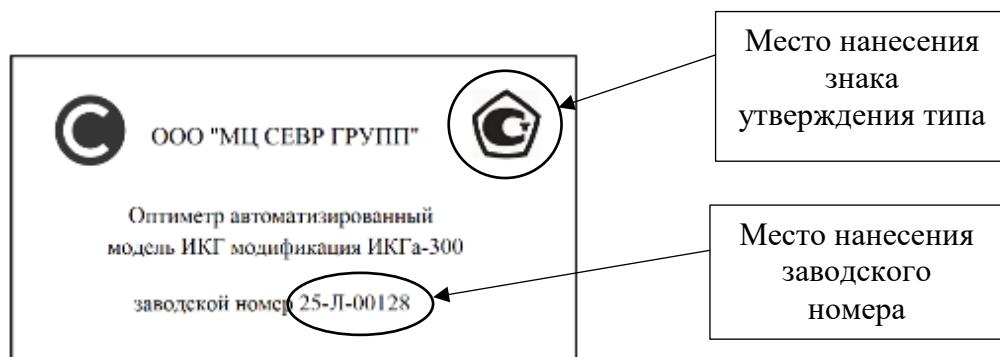


Рисунок 7 – Общий вид маркировочной таблички
с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 8 – Общий вид корпуса цифрового отсчетного устройства

Программное обеспечение

Для обработки измерительных данных в оптиметрах используется специализированное метрологически значимое программное обеспечение MCSevr (далее - ПО), позволяющее преобразовывать сигналы от датчиков в цифровые значения линейных размеров, выводить результаты на монитор и формировать отчеты контроля качества.

Вычислительные алгоритмы ПО расположены в заранее скомпилированных бинарных файлах и не могут быть модифицированы. ПО блокирует редактирование для пользователей и не позволяет удалять, создавать новые элементы или редактировать измеренные значения.

Программное обеспечение является неизменным. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Для защиты ПО от несанкционированного доступа используется текстовый редактор - пароль. Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|-------------|
| Идентификационное наименование ПО | MCSevr |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже V.1 |
| Цифровой идентификатор ПО | - |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики модификаций ИКВа-180, ИКГа-300, ИКГа-500

| Наименование характеристики | Значения для оптиметров модификаций | | |
|--|-------------------------------------|------------------|-------------|
| | ИКВа-180 | ИКГа-300 | ИКГа-500 |
| Диапазон измерений, мм: | | | |
| - относительные измерения | ±0,10 | ±0,10 | ±0,10 |
| - абсолютные измерения | от 0 до 15 | от 0 до 15 | от 0 до 15 |
| Пределы измерений наружных размеров, мм | от 0 до 180 | от 0 до 300 | от 0 до 500 |
| Пределы измерений внутренних размеров*, мм | - | от 13,5 до 150,0 | |
| Дискретность отсчета, мкм | | 0,1 | |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при относительных измерениях на любом участке, мкм: | | | |
| - ±0,06 мм | | ±0,2 | |
| - ±0,10 мм | | ±0,3 | |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при абсолютных измерениях, мкм | | ±0,3 | |
| Размах показаний, мкм, не более | | 0,2 | |

* - с применением специального приспособления для измерений внутренних размеров.

Таблица 3 – Метрологические характеристики модификаций ИКВм-180, ИКГм-300, ИКГм-500

| Наименование характеристики | Значения для оптиметров модификаций | | |
|---|-------------------------------------|------------------|-------------|
| | ИКВм-180 | ИКГм-300 | ИКГм-500 |
| Диапазон измерений, мм: | | | |
| - относительные измерения | ±0,10 | ±0,10 | ±0,10 |
| Пределы измерений наружных размеров, мм наружных размеров | от 0 до 180 | от 0 до 300 | от 0 до 500 |
| Пределы измерений внутренних размеров*, мм | - | от 13,5 до 150,0 | |
| Дискретность отсчета, мкм | | 0,01 | |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности на любом участке, мкм: | | | |
| - ±0,06 мм | | ±0,2 | |
| - ±0,10 мм | | ±0,3 | |
| Размах показаний, мкм, не более | | 0,2 | |

* - с применением специального приспособления для измерений внутренних размеров

Таблица 4 – Технические характеристики

| Наименование характеристики | Значения для оптиметров модификаций | | |
|---|-------------------------------------|----------------------|----------------------|
| | ИКВа-180 ИКВм-180 | ИКГа-300 ИКГм-300 | ИКГа-500 ИКГм-500 |
| Отклонение от плоскостности рабочей поверхности измерительного стола, интерференционных колец, не более | 3 | - | - |
| Усилие перемещения предметного стола при продольном перемещении, Н, не более | - | | 0,4 |

Продолжение таблицы 4

| Наименование характеристики | Значения для оптиметров модификаций | | |
|--|-------------------------------------|----------------------|----------------------|
| | ИКВа-180 ИКВм-180 | ИКГа-300 ИКГм-300 | ИКГа-500 ИКГм-500 |
| Измерительное усилие при измерении наружных размеров, Н, не более | 2 | | |
| Колебания измерительного усилия при измерении наружных размеров, Н, не более | 0,5 | | |
| Изменение показаний при закреплении стержня пиноли зажимными винтами, мкм, не более | - | 0,4 | |
| Изменение показаний при закреплении измерительного стола зажимным винтом, мкм, не более | 0,5 | - | |
| Изменение показаний оптиметра при нажатии на измерительный стержень измерительного устройства и пиноли в направлении, перпендикулярном к оси стержня, мкм, не более: - при нажатии с усилием 2 Н - после снятия усилия | 0,5 0,2 | | |
| Разность между максимальным и минимальным отсчетами при повторных регулировках взаимного положения наконечников измерительного устройства и пиноли, мкм, не более: - для одного винта - для двух винтов | - | 0,1 0,2 | |
| Максимальный подъем стола, мм | 5 | 50 | 80 |
| Размер стола, мм | 84 | 210x115 | 167x114 |
| Масса измеряемой детали, кг, не более | 10 | | |
| Габаритные размеры (ДxШxВ), мм, не более | 700x500x600 | 800x600x800 | 1200x600x600 |
| Масса прибора, кг, не более | 20 | 60 | 120 |

Таблица 5 – Условия эксплуатации

| Наименование характеристики | Значение |
|--|---------------------|
| Условия эксплуатации: -температура окружающего воздуха, °С -относительная влажность воздуха, %, не более | От +15 до +25 80 |

Таблица 6 – Показатели надежности

| Наименование характеристики | Значение |
|---|----------|
| Полный средний срок службы, лет | 12 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 25000 |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом и на прикрепленную к оптиметру информационную табличку методом лазерной маркировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Комплектность |
|--|-------------------|---------------|
| Оптиметр автоматизированный | - | 1 шт. |
| Цифровое отсчетное устройство (для модификаций ИКВа-180, ИКГа-300, ИКГа-500) | - | 1 шт. |
| Программное обеспечение | - | 1 шт. |
| Персональный компьютер или ноутбук * | - | 1 шт. |
| Измерительные наконечники: | | |
| - со сферической поверхностью | - | 2 шт. |
| - с плоской поверхностью * | - | 2 шт. |
| Приспособление для внутренних размеров * | - | 1 шт. |
| Прижимы | - | 2 шт. |
| Руководство пользователя ПО | РЭ.ПО.01.ОПТ.2025 | 1 экз. |
| Паспорт | ПС.001.2025 | 1 экз. |
| Руководство по эксплуатации для модели: | | |
| - ИКВ | РЭ.01.ОПТ.В.2025 | 1 экз. |
| - ИКГ | РЭ.01.ОПТ.Г.2025 | 1 экз. |

* - Поставляется по дополнительному заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «Порядок работы, техническое обслуживание, поверка» паспорта оптиметров.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема 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, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г.

ТУ 26.51-002-59740850-2023 «Оптиметры автоматизированные. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический Центр Севр групп»
(ООО «МЦ Севр групп»)
ИНН 7720860919

Адрес юридического лица: 111141, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Новогиреево, ул. Кусковская, д. 20а, эт./помещ./ком.мансиада/XIIIa/336

Тел.: +7 (495) 822-18-08

Web-сайт: www.mcsevr.ru, e-mail: info@mcsevr.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический Центр Севр групп»
(ООО «МЦ Севр групп»)
ИНН 7720860919

Адрес юридического лица: 111141, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Новогиреево, ул. Кусковская, д. 20а, эт./помещ./ком.манкарда/XIIIa/33б

Адрес места осуществления деятельности: 111141, г. Москва, ул. Кусковская, д. 20а, помещ. XIIIa

Тел.: +7 (495) 822-18-08

Web-сайт: www.mcsevr.ru, e-mail: info@mcsevr.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический Центр Севр групп»
(ООО «МЦ Севр групп»)

Адрес: 111141, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Новогиреево, ул. Кусковская, д. 20А, этаж/помещ./ком. мансарда/XIIIa/33б

Тел.: +7 (495) 822-18-08

Web-сайт: www.mcsevr.ru, e-mail: info@mcsevr.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314382

