

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Оптиметры электронные вертикальные и горизонтальные ИКВэ, ИКГэ

#### Назначение средства измерений

Оптиметры электронные вертикальные и горизонтальные ИКВэ, ИКГэ (далее ИКВэ, ИКГэ или оптиметры) предназначены для точных измерений наружных и внутренних линейных размеров мер и изделий непосредственно оптоэлектронными преобразователями линейных перемещений (абсолютным методом) или путём сличения с концевыми мерами длины (относительным методом).

#### Описание средства измерений

Оптиметры электронные вертикальные и горизонтальные ИКВэ, ИКГэ (далее оптиметры), в зависимости от исполнения, могут быть вертикальными (на вертикальном штативе модель ИКВэ) или горизонтальными (модели ИКГэ и ИКГ-3э). Оптиметры применяются в центральных измерительных лабораториях, контрольных постах метрологических служб и подразделений, в цехах промышленных предприятий, метрологических центрах.

В основу работы преобразователя положен метод оптоэлектронного сканирования штриховых растров. Анализатор считывающей головки преобразователя, кинематически связанный с растровой шкалой, воспринимая соответствующими фотоприемниками проходящие через растровую шкалу потоки излучения, преобразовывает их в электрический сигнал, несущий в себе информацию о положении считывающей головки относительно референтной метки.

Сигнал от преобразователя линейных перемещений после предварительной обработки в блоке интерфейсов передается на процессор рабочей станции, где выполняются вычисления, и формирование протокола измерений по алгоритму, выбранному оператором.

Оптиметр вертикальный ИКВэ представляет собой чугунное основание, в которое запрессована стальная колонка. На колонке может плавно перемещаться кронштейн в вертикальном направлении посредством гайки, навинчиваемой на колонку, и закрепляться в любом положении при помощи винта. В держателе кронштейна закрепляется оптоэлектронный преобразователь линейных перемещений «С» (ЛИР-19А), на корпус которого крепится арретир, а на измерительный стержень – измерительный наконечник. Предметный стол с оптически доведенной поверхностью при помощи двух винтов и штатива, на который он опирается, устанавливаются в требуемое положение. На поверхность измерительного стола, при необходимости, устанавливаются приспособления для измерения мер длины концевых плоскопараллельных, для измерения проволочек, для измерения калибров-пробок, для измерения диаметров шариков и прочие приспособления.

Оптиметр горизонтальный ИКГэ представляет собой горизонтальный штатив, состоящий из стального вала, укрепленного в горизонтальном положении на массивном чугунном основании. На штативе справа и слева расположены два передвижных кронштейна, которые в нужном положении закрепляются зажимными винтами. В правом кронштейне закрепляется оптоэлектронный преобразователь линейных перемещений «С» (ЛИР-19А), в левом – пиноль. На корпусе преобразователя крепится арретир, а на измерительном стержне преобразователя - измерительный наконечник. Между кронштейнами на колонке укреплен предметный стол с механизмами для его движения. Сзади стола расположена стойка с передвижным упором, закреплённым гайкой. Для облегчения вертикального перемещения стола и с целью предохранения от резких толчков при случайном падении стол снизу поддерживается пружиной, помещенной внутри колонки. Верхняя часть стола представляет собой площадку прямоугольной формы с продольным пазом и выемкой, обеспечивающей подъем стола возможно ближе к линии измерения; площадка опирается на четыре шарика,

которые катятся по пазам направляющих, вследствие чего вся верхняя часть стола свободно, с незначительным трением, может перемещаться параллельно линии измерения.

Оптиметр горизонтальный ИКГ-3э представляет собой основание из литой станины с ребрами жесткости. Станина устанавливается на три опоры, регулировочные винты которых позволяют выверить ее горизонтально по уровню в продольном и поперечном направлениях. Сверху на основании расположены плоские направляющие для установки и перемещения по ним пинольной и измерительной бабки. Пинольная бабка расположена слева от предметного стола, перемещается маховиком и фиксируется в нужном положении стопорным винтом. В верхней части бабки по линии измерения помещена пиноль, представляющая собой стальную трубку, внутри которой перемещается точно пригнанный стержень. На правом конце стержня укреплен головка с измерительным штифтом. Штифт посредством шарнира может отклоняться на небольшой угол с помощью двух регулировочных винтов. Измерительная бабка расположена на правом конце станины и перемещается маховиком, и закрепляется стопорным винтом. На измерительной бабке установлен оптоэлектронный преобразователь линейных перемещений «С» (ЛИР-19А) закрепляемый зажимным винтом. Арретиром измерительный стержень преобразователя отводят при установке и освобождении измеряемого изделия, а также при проверке постоянства отсчетов. Предметный стол служит для установки измеряемых изделий и различных специальных устройств и приспособлений. На верхней площадке стола имеются два Т-образных паза для крепления изделия.

Оптиметры применяются в центральных измерительных лабораториях, контрольных постах метрологических служб и подразделений, в цехах промышленных предприятий, метрологических центрах. Оптиметры эксплуатируются в узком температурном диапазоне ( $20 \pm 0,5$ ) °С.

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (ПО) машин измерительных ИЗМэ «RTC. ПЭКЛИ» является самостоятельным продуктом и устанавливается на ПК с программным обеспечением Windows-7. «RTC. ПЭКЛИ» разработано и предназначено для работы с электронными измерительными машинами, оснащенными оптоэлектронными инкрементными преобразователями линейных перемещений.

«RTC. ПЭКЛИ» позволяет оператору проводить следующие виды работ:

- поверка концевых мер длины;
- поверка установочных мер;
- абсолютные измерения;
- поверка нутромеров микрометрических;
- контроль резьбовых калибров.

«RTC. ПЭКЛИ» осуществляет сбор, обработку и хранение данных, полученных от первичных преобразователей линейных перемещений. В библиотеке данных ведется реестр применяемых при относительном методе измерений мер с их номинальными размерами, погрешностями и данными о периодической поверке. Рабочая версия программы имеет защищенный (пользовательский) интерфейс без доступа к метрологически значимым частям.

Идентификационные данные программного обеспечения указаны в таблице 1

Таблица 1

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| RTC. ПЭКЛИ                            | RTC. ПЭКЛИ.1.0.   | 1.0   | AED933220CD7BBB3<br>89C5985C8306AE64  | MD5   |

Уровень защиты ПО соответствует уровню «С» согласно МИ 3286-2010. Алгоритмы взаимодействия, обработки и хранения данных достаточно защищены от преднамеренных и не преднамеренных изменений при помощи специальных средств защиты.

Внешний вид оптиметров представлен на рисунке 1.



а) Оптиметр электронный вертикальный ИКВэ



б) Оптиметр горизонтальный ИКГэ



в) Оптиметр горизонтальный ИКГ-3э

Рисунок 1 Внешний вид оптиметров

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики оптиметров электронных вертикальных и горизонтальных ИКВэ, ИКГэ представлены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование параметра  | значение     |
|---|--------------|
| Диапазон измерений линейных размеров относительным методом, мм:                             |              |
| для ИКВэ  | от 0 до 180  |
| для ИКГэ  | от 0 до 300  |
| для ИКГ-3э  | от 0 до 500  |
| Диапазон измерений линейных размеров абсолютным методом, мм:                                |              |
| с наконечником НГ (п.1.1 ГОСТ 11007-66)   | от 0 до 7    |
| с наконечником НР (п.1.1 ГОСТ 11007-66)   | от 0 до 15   |
| Пределы абсолютной погрешности измерений, мкм   | ±0,3         |
| Рабочие условия эксплуатации, °С  | 20±0,5       |
| Максимальный подъем стола, мм   | 50           |
| Размер стола, мм  | 150x170      |
| Наибольшая масса изделия, допускаемого к установке на столе, кг                             | 10           |
| Габаритные размеры, мм, не более  |              |
| ИКВэ  | 300x300x500  |
| ИКГэ  | 600x400x340  |
| ИКГ-3э  | 1150x460x520 |
| Масса, кг, не более   |              |
| ИКВэ  | 18           |
| ИКГэ  | 40           |
| ИКГ-3э  | 100          |
| Потребляемая мощность, Вт, не более   | 500          |
| Наработка на отказ (Т <sub>о</sub> ) при вероятности безотказной работы Р=0,95, ч, не менее | 25000        |
| Полный средний срок службы, лет, не менее   | 12           |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографской печатью и на информационный шильдик, закрепленный на корпусе оптиметра, методом гравировки.

### Комплектность средства измерений

Комплектность оптиметров электронных вертикальных и горизонтальных ИКВэ, ИКГэ представлена в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование  | Количество |
|---|------------|
| Оптиметр электронный  | 1          |
| Рабочая станция (ПК) с программным обеспечением РТС.ПЭКЛИ                                     | 1          |
| Выносная кнопка   | 1          |
| «Оптиметры электронные вертикальные и горизонтальные ИКВэ, ИКГэ. Методика поверки»            | 1          |
| «Оптиметры электронные вертикальные и горизонтальные ИКВэ, ИКГэ. Руководство по эксплуатации» | 1          |
| Принтер   | 1*         |
| Приспособление для внутренних измерений   | Комплект*  |

\* Отмеченные позиции поставляются по специальному заказу.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 52617-13 «Оптиметры электронные вертикальные и горизонтальные ИКВэ, ИКГэ. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростовский ЦСМ» 27.07.2012.

Средства поверки:

-образцовые плоскопараллельные концевые меры длины 3-го и 4-го разряда (Госреестр № 37335-08);

-граммометр часового типа с диапазоном измерения (5-50) сН (Госреестр № 12094-89);

-граммометр с диапазоном измерения (5-300) сН (Госреестр № 6749-88).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

изложены в документе «Оптиметры электронные вертикальные и горизонтальные ИКВэ, ИКГэ. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к оптиметрам электронным вертикальным и горизонтальным ИКВэ, ИКГэ**

1. ГОСТ Р 8.763-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»
2. РИК.12.002.002 ТУ «Оптиметры электронные вертикальные и горизонтальные ИКВэ, ИКГэ. Технические условия»

### **Изготовитель**

АО «Русская Инструментальная Компания» (АО «РИК»)

Адрес: 355020, г. Ставрополь, ул. Объездная, 27

Тел./факс: (8652) 58-25-51; 95-09-01

E-mail: [rik-info@yandex.ru](mailto:rik-info@yandex.ru)

### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ФБУ «Ростовский ЦСМ»)

Адрес: 344000, г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, 58

тел.: (863)264-19-74, 290-44-88, факс: (863)291-08-02, 290-44-88

E-mail: [rost\\_csm@aanet.ru](mailto:rost_csm@aanet.ru), [metrcsm@aanet.ru](mailto:metrcsm@aanet.ru)

<http://www.csm.rostov.ru>

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростовский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30042-13 от 11.12.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.