СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «РАВНОВЕСИЕ»

_____ А.В. Копытов

«12» декабря 2024 г.

МП

Государственная система обеспечения единства измерений

Секундомеры электронные RGK SWE

Методика поверки

РВНЕ.0027-2024-1 МП

г. Москва
2024 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на секундомеры электронные RGK SWE (далее также – секундомеры), изготавливаемые Shanghai SASEY Trade Co., Ltd, Китай, и устанавливает процедуры, проводимые при первичной и периодической поверке секундомеров, по подтверждению соответствия секундомеров метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа.

1.2 При поверке секундомеров должны быть подтверждены метрологические требования (характеристики), установленные при утверждении типа секундомеров и указанные в таблице А.1 Приложения А.

1.3 В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого секундомера к государственным первичным эталонам единиц величин поверку необходимо проводить в соответствии с процедурами и требованиями, установленными в настоящей методике поверки.

1.4 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость поверяемых секундомеров к следующему государственному эталону:

- ГЭТ 1-2022 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2360 (далее также – Приказ № 2360).

1.5 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – прямые измерения частоты.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении поверки выполняют операции, 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
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
Определение абсолютной погрешности измерений интервалов времени в режиме секундомера	да	да	10.2
Оформление результатов поверки	да	да	11

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия окружающей среды:

– температура окружающей среды от +15 до +25 °С;
– относительная влажность окружающей среды от 30 до 75 %.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица:

– изучившие настоящую методику поверки;

– изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые секундомеры и средства поверки;

– имеющие необходимую квалификацию и опыт в соответствии с требованиями, изложенными в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 до +25 °С с абсолютной погрешностью измерений не более ±1 °С. Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 до 75 % с абсолютной погрешностью измерений не более ±3 %	Прибор комбинированный Testo 622, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее также – рег. №) 53505-13.
р. 10 Определение метрологических характеристик	Рабочий эталон 5-го разряда и выше согласно Приказу № 2360	Частотомер электронно-счетный АКИП-5102, рег. № 57319-14.
	Воспроизведение напряжения постоянного тока 12,6 В с абсолютной погрешностью воспроизведений не более ±0,5 В	Источник питания постоянного тока PSP-603, рег. № 25347-11.
	Формирователь импульсов ДРМ2.683.000-03	-
Примечания – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, аттестованное испытательное оборудование, исправное вспомогательное оборудование, удовлетворяющие метрологическим и (или) техническим требованиям, указанным в таблице.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые секундомеры и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Секундомер допускается к дальнейшей поверке, если:

– внешний вид секундомера соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;

– отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на результаты поверки.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и секундомер допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, секундомер к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

– изучить эксплуатационную документацию на поверяемый секундомер и на применяемые средства поверки;

– выдержать секундомер в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;

– подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;

– провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Опробование

8.2.1 Проверка сегментов жидкокристаллического индикатора (далее также – ЖКИ)

Проверку работоспособности всех сегментов ЖКИ проводить путем единовременного нажатия и удерживания всех кнопок секундомера.

8.2.2 Проверка функционирования

Проверку функционирования проводить следующим образом:

– для модификации SWE-01:

а) с помощью кнопки «РЕЖИМ-УСТ.» установить режим «секундомер»;

б) однократным нажатием кнопки «СТАРТ-СТОП» запустить отсчет времени в режиме «секундомер»;

в) однократным нажатием кнопки «СТАРТ-СТОП» остановить отсчет времени в режиме «секундомер»;

г) однократным нажатием кнопки «ЭТАП-СБРОС» обнулить показания в режиме «секундомер»;

– для модификации SWE-02:

а) с помощью кнопки «РЕЖИМ» установить режим «секундомер»;

б) однократным нажатием кнопки «СТАРТ СТОП УСТ.» запустить отсчет времени в режиме «секундомер»;

в) однократным нажатием кнопки «СТАРТ СТОП УСТ.» остановить отсчет времени в режиме «секундомер»;

г) однократным нажатием кнопки «ДИСТ. СБРОС ВЫБОР» обнулить показания в режиме «секундомер»;

– для модификации SWE-03:

а) с помощью кнопки «РЕЖИМ» установить режим «секундомер»;

б) однократным нажатием кнопки «СТАРТ СТОП УСТ.» запустить отсчет времени в режиме «секундомер»;

в) однократным нажатием кнопки «СТАРТ СТОП УСТ.» остановить отсчет времени в режиме «секундомер»;

г) однократным нажатием кнопки «ДИСТ. СБРОС ВЫБОР» обнулить показания в режиме «секундомер».

Секундомер допускается к дальнейшей поверке, если при проверке сегментов ЖКИ все сегменты секундомера полноценно отображаются и при проверке функционирования все функции секундомера работают корректно.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 При проверке программного обеспечения (далее также – ПО) подтвердить соответствие номера версии (идентификационного номера ПО), указанного в руководстве по эксплуатации на секундомер, с номером версии ПО, указанным в описании типа.

Секундомер допускается к дальнейшей поверке, если ПО соответствует требованиям, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Основные формулы, используемые при расчетах:

10.1.1 Абсолютная погрешность измерений интервалов времени в режиме секундомера, Δ_T, с, рассчитывается по формуле:

$$\Delta_T = T_x \cdot \frac{(T - Ty)}{Ty} + 0{,}01, \quad (1)$$

где T – значение периода сигнала, измеренное с помощью частотомера, мкс;

T_x – значение интервала времени, равное:

- 1 799,99 с (для модификации RGK SWE-01);
- 35 999,99 с (для модификаций RGK SWE-02 и RGK SWE-03);

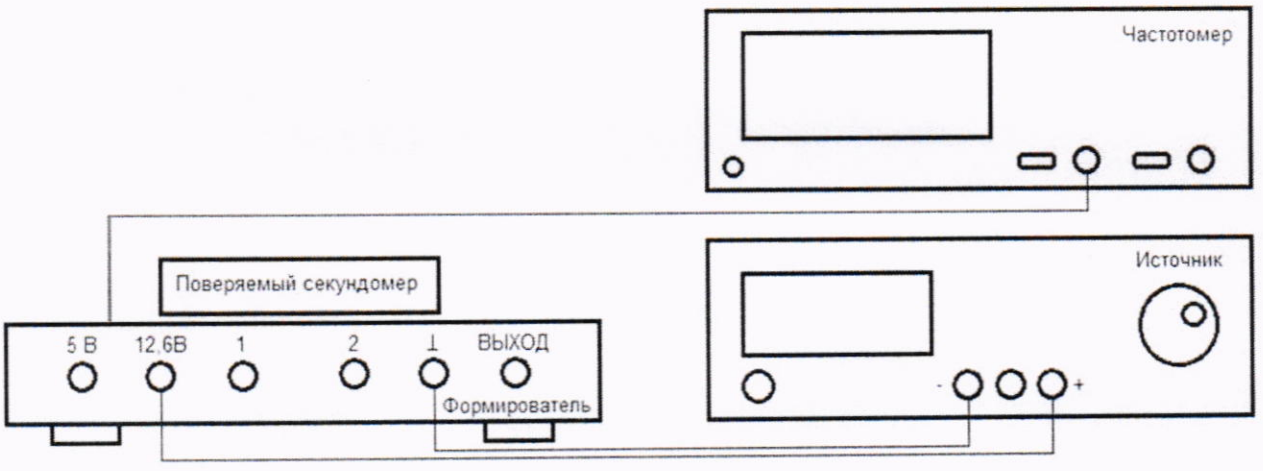
T_y – значение интервала времени, равное:

- 31 250 мкс (для модификации RGK SWE-01);
- 15 625 мкс (для модификаций RGK SWE-02 и RGK SWE-03).

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений интервалов времени в режиме секундомера

Определение абсолютной погрешности измерений интервалов времени в режиме секундомера, проводить в следующей последовательности:

1) Собрать схему подключений, приведенную на рисунке 1.



Частотомер – частотомер электронно-счетный АКИП-5102

Источник – источник питания постоянного тока PSP-603

Формирователь – формирователь импульсов ДРМ2.683.000-03

Рисунок 1 – Схема подключений при определении абсолютной погрешности измерений интервалов времени в режиме секундомера

2) Включить и настроить источник и частотомер в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

3) Установить поверяемый секундомер, включенный в режим «секундомер» с обнуленным счетом в гнездо формирователя, повернув ЖКИ вниз.

4) Подать с источника на формирователь напряжение питания постоянного тока равное 12,6 В.

5) Перевести частотомер в режим измерений периода входного сигнала и переключить тумблер формирователя в положение «ЧУВ1» или «ЧУВ2» и добиться устойчивых показаний путем их настройки.

6) Зафиксировать измеренное частотомером значение периода входного сигнала.

7) Используя полученное значение периода входного сигнала произвести расчет абсолютной погрешности измерений интервалов времени по формуле (1).

Секундомер подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.2 установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности измерений интервалов времени в режиме секундомера не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 10.2 (когда секундомер не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.2), поверку секундомера прекращают, результаты поверки по п. 10.2 признают отрицательными.

Критериями принятия поверителем решения по подтверждению соответствия секундомера метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, являются: обязательное выполнение всех процедур, перечисленных в разделах 7 – 10, и соответствие полученных значений метрологических характеристик секундомеров требованиям, указанным в п. 10.2 данной методики поверки.

При невыполнении любой из процедур, перечисленных в разделах 7 – 10, и несоответствии любого из полученных значений метрологических характеристик секундомеров тре-

бованиям, указанным в п. 10.2 данной методики поверки, принимается решение о несоответствии секундомера метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки секундомера подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

11.2 По заявлению владельца секундомера или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда секундомер подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

11.3 По заявлению владельца секундомера или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда секундомер не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

11.4 Протоколы поверки секундомера оформляются в произвольной форме.

Приложение А
(обязательное)
Метрологические характеристики секундомеров электронных RGK SWE

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени в режиме секундомера, с: - для модификации SWE-01 - для модификаций SWE-02, SWE-03	 $\pm (5{,}0 \cdot 10^{-5} \cdot T_x + 0{,}01)$ [1)] $\pm (9{,}6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0{,}01)$ [1)]
Дискретность отсчета времени, с	0,01
[1)] T_x – значение измеренного интервала времени, с.	