

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» марта 2025 г. № 521

Регистрационный № 59907-20

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Компараторы частотные ЧК7-1012

Назначение средства измерений

Компараторы частотные ЧК7-1012 (далее – компараторы) предназначены для измерения относительной разности частот между опорным сигналом синусоидальной формы частотой 5 или 10 МГц и исследуемым сигналом синусоидальной формы частотой 1; 2,048; 5; 10; 10,24 МГц с отображением процесса и результатов измерений на экране внешнего персонального компьютера.

Описание средства измерений

Принцип действия компараторов основан на переносе разности частот опорного и исследуемого сигналов на низкую промежуточную частоту с использованием прецизионного программируемого цифрового преобразователя частоты.

Компараторы имеют интерфейс связи с внешним персональным компьютером USB 2.0 и прикладное программное обеспечение для внешнего персонального компьютера.

Компараторы выполнены в ударопрочном корпусе.

Конструктивно компараторы состоят из встроенного источника питания (преобразователя напряжения), устройства управления (интерфейса), измерителя временных интервалов (ИВИ) и компаратора частотного.

Общий вид компараторов, схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид компараторов, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки
Заводской номер, обеспечивающий однозначную идентификацию каждого экземпляра компаратора, наносится на заднюю панель прибора на маркировочную наклейку типографским методом в виде цифрового кода, состоящего из семи арабских цифр.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) компараторов состоит из двух частей:

- микропрограммного обеспечения (МПО) - метрологически значимой части ПО, расположенной в ПЗУ контроллера;
- прикладного ПО, работающего на персональном компьютере (ПК) и предназначенного для облегчения процесса измерений, статистической обработки результатов, представления результатов измерений в графической форме и сохранения их в памяти ПК.

В компараторах предусмотрены меры защиты МПО от преднамеренного и непреднамеренного изменения:

- пользователь не имеет возможности обновления или загрузки новых версий МПО;
- в процессе работы в компаратор невозможно ввести данные измерений, полученные вне прибора, данные результатов измерений не могут быть подвергнуты искажению в процессе хранения, так как происходит их обновление в каждом измерительном цикле, и отсутствуют требования по их хранению после окончания цикла измерения;
- запоминающее устройство встроено в управляющий микроконтроллер и без нарушения целостности конструкции компаратора и заводских пломб замена или модификация его содержимого невозможна;
- встроенная защита стирает МПО при попытке его модификации даже на вскрытом приборе, делая его неработоспособным.

Метрологические характеристики компараторов нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Конструкция компараторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО компараторов и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	C51F20AA.HEX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 23.08.2012
Цифровой идентификатор ПО	aacce088f9f8044398d39b9ebef299bd
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение частоты входного опорного сигнала, МГц	5, 10
Номинальное значение частоты входного измеряемого сигнала, МГц	1; 2,048; 5; 10; 10,24
Максимальное отклонение частоты входных сигналов от номинального значения, Гц	±1
Среднеквадратическое значение напряжения входных сигналов на нагрузке 50 Ом, В	от 0,4 до 1,2

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Среднеквадратическое относительное отклонение результата измерений частоты, не более:	
для измеряемого сигнала с частотой 10 МГц	
- при интервале времени измерения 1 с	$1 \cdot 10^{-12}$
- при интервале времени измерения 10 с	$5 \cdot 10^{-13}$
- при интервале времени измерения 100 с	$1 \cdot 10^{-13}$
- при интервале времени измерения 1000 с	$7 \cdot 10^{-14}$
- при интервале времени измерения 3600 с (1 ч)	$5 \cdot 10^{-14}$
для измеряемого сигнала с частотой 5 МГц	
- при интервале времени измерения 1 с	$2 \cdot 10^{-12}$
- при интервале времени измерения 10 с	$5 \cdot 10^{-13}$
- при интервале времени измерения 100 с	$1 \cdot 10^{-13}$
- при интервале времени измерения 1000 с	$7 \cdot 10^{-14}$
- при интервале времени измерения 3600 с (1 ч)	$5 \cdot 10^{-14}$
для измеряемого сигнала с частотами 1 МГц, 2,048 МГц и 10,24 МГц	
- при интервале времени измерения 1 с	$8 \cdot 10^{-12}$
- при интервале времени измерения 10 с	$2 \cdot 10^{-12}$
- при интервале времени измерения 100 с	$5 \cdot 10^{-13}$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220 ± 22
- частота переменного тока, Гц	$50 \pm 0,5$
- напряжение постоянного тока, В	от 22 до 30
Потребляемая мощность, В·А (Вт), не более	20 (20)
Габаритные размеры, мм, не более	
- высота	45
- ширина	130
- длина	215
Масса, кг, не более	0,8
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от 5 до 40
- относительная влажность при температуре воздуха 25 °С, %	до 95
- атмосферное давление, кПа	от 70 до 106,7
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	40000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель компараторов методом шелкографии и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование, тип	Обозначение	Количество
Компаратор частотный ЧК7-1012	РУГА.411146.003	1 шт.
Кабель соединительный	РУГА.685661.008	1 шт.
Кабель соединительный USB	—	1 шт.
Переход СР-50-95ФВ	ВР0.364.013 ТУ	1 шт.
Вилка РШ2Н-1-5	ОЮО.364.002 ТУ	1 шт.
Компакт-диск с программным обеспечением и руководством по эксплуатации	РУГА.411146.003 МД	1 экз.
Формуляр	РУГА.411146.003 ФО	1 экз.
Упаковка	РУГА.411915.007	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к компараторам частотным ЧК7-1012

ТР ТС 004/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»;

ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»;

РУГА.411146.003 ТУ. Компаратор частотный ЧК7-1012. Технические условия.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «РУКНАР» (ЗАО «РУКНАР»)
ИНН 5262051971

Адрес: 603107, г. Нижний Новгород, пр-кт Гагарина, д. 178
Телефон: (831) 278-49-10, телефон/факс: (831) 469-30-41
E-mail: ruknar@ruknar.com
Web-сайт: <https://ruknar.com/>

Испытательный центр

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

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республикаанская, д. 1
Телефон (831) 428-78-78, факс (831) 428-57-48

E-mail: mail@nncsm.ru
Web-сайт: [www.nncsm.ru](http://nncsm.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.