

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.

Внешний вид и место пломбировки компараторов от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид компараторов и место пломбировки от несанкционированного доступа.

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.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

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 характеристики компараторов нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

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

Метрологические и технические характеристики

- 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.
- Среднеквадратическое относительное отклонения 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..... $5 \cdot 10^{-13}$.
- Потребляемая мощность, В·А (Вт), не более.....20.
- Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более.....215×130×45.
- Масса, кг, не более.....0,8.
- Рабочие условия эксплуатации:
- температура окружающего воздуха, °С.....от 5 до 40;
 - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %.....до 95.
- Средняя наработка на отказ, ч, не менее.....40 000.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель компараторов методом шелкографии. В эксплуатационной документации на титульных листах знак утверждения типа наносится типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят: компаратор частотный ЧК7-1012, одиночный комплект ЗИП, компакт-диск с программным обеспечением и руководством по эксплуатации, формуляр, ящик укладочный.

Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 7 «Поверка прибора» Руководства по эксплуатации РУГА.411146.003 РЭ, утвержденным ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 15 декабря 2014 г.

Перечень средств измерений, применяемых при поверке, приведён в таблице 2.

Таблица 2

Наименование средства поверки	Используемые основные технические характеристики СИ
Стандарт частоты рубидиевый Ч1-1013	Нестабильность частоты выходного сигнала за 1 с $1,4 \times 10^{-11}$; за 10 с 5×10^{-12} ; за 100 с 2×10^{-12}
Компаратор частотный ЧК7-1011	Нестабильность частоты выходного сигнала за 10 с 5×10^{-12} Погрешность измерения относительной разности частот входных сигналов за 10 с 5×10^{-13}

Сведения о методиках (методах) измерений

При измерениях используют методики, изложенные в руководстве по эксплуатации прибора «Компаратор частотный ЧК7-1012. Руководство по эксплуатации РУГА.411146.003 РЭ», раздел 6 «Порядок работы».

Нормативные и технические документы, распространяющиеся на компараторы частотные ЧК7-1012

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «РУКНАР» (ЗАО «РУКНАР»)
603107, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 178.
Тел.: (831) 278-49-10, тел./факс: (831) 469-30-41.
E-mail: ruknar@ruknar.com.

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)
603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1.
Тел.: (831) 428-78-78, факс: (831) 428-57-48.
E-mail: mail@nncsm.ru.

Аттестат аккредитации ФБУ "Нижегородский ЦСМ" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30011-13 от 27.11.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.