

СОГЛАСОВАНО

1523

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ

А.Ю. Кузин

" 30 "

2006 г.



Приемники-компараторы ЧК7-56	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36843-08</u> Взамен № _____
---------------------------------	--

Выпускаются по техническим условиям ЯНТИ.411146.034 ТУ.

Назначение и область применения

Приемники-компараторы ЧК7-56 (далее – компараторы) предназначены для определения отклонения частоты высокостабильных кварцевых или квантовых опорных генераторов (ОГ) по отношению к частоте сигналов времени, формируемых в результате решения навигационной задачи по сигналам спутниковых радионавигационных систем (СРНС) ГЛОНАСС/GPS, а также для использования в качестве источника сигналов высокостабильной частоты, автоматически синхронизируемого по сигналам СРНС ГЛОНАСС/GPS, и применяются на объектах сферы обороны и безопасности.

Описание

Принцип действия компаратора основан на измерении приращения (набега) разности фаз во временной области сигналов собственной шкалы времени, формируемой из опорной частоты встроенного или внешнего генератора, и сигналов образцовых меток времени, формируемых по результатам приема и обработки сигналов СРНС ГЛОНАСС/GPS, и автоматической синхронизации по данным сравнения шкалы времени (ШВ) внутреннего генератора по эталонному сигналу.

Компаратор имеет следующие основные (измерительные) и вспомогательные режимы работы:

«ИЗМЕРЕНИЕ»:

«ПРИЕМНИК-КОМПАРАТОР» – режим работы в качестве приемника-компаратора, работающего по сигналам СРНС ГЛОНАСС/GPS;

«СТАНДАРТ ЧАСТОТЫ» – режим работы в качестве автоматически корректируемого стандарта частоты;

«ТЕКУЩИЕ ВРЕМЯ И ДАТА» – вспомогательный режим индикации времени;

«КОНТРОЛЬ»:

«ДИАГНОСТИКА» – вспомогательный режим контроля функционирования устройств прибора;

«НАВИГАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ» – вспомогательный режим контроля функционирования МПИ по индицируемым значениям навигационных данных;

«ТЕСТ ЦАП» - вспомогательный режим контроля функционирования ЦАП;

«УСТАНОВКА»:

«ОБРАЗЦОВАЯ ШВ» – вспомогательный режим индикации и установки источника образцовой шкалы времени;

«КОНФИГУРАЦИЯ МПИ» – вспомогательный режим индикации и установки конфигурации модуля приема-измерительного (МПИ);

«ТЕКУЩИЕ ВРЕМЯ И ДАТА» – вспомогательный режим индикации и начальной установки часов и календаря;

«ЗАДЕРЖКА ШКАЛЫ» – вспомогательный режим индикации и установки задержки вспомогательной (задержанной) ШВ относительно основной ШВ.

В основных режимах работы компаратор выполняет следующие измерительные и вычислительные функции:

в режиме «ПРИЕМНИК-КОМПАРАТОР»:

измерение относительного отклонения частоты ОГ;
определение по данным измерений относительной вариации частоты ОГ, средней относительной вариации частоты ОГ, среднего относительного изменения частоты ОГ, средней квадратической относительной случайной вариации частоты ОГ, среднего квадратического относительного двухвыборочного отклонения частоты ОГ;

в режиме «СТАНДАРТ ЧАСТОТЫ»:

генерирование высокостабильных синусоидальных сигналов;
генерирование сигналов основной и вспомогательной (задержанной) шкал времени (ШВ);
синхронизация основной ШВ по образцовой внешней ШВ.

Во вспомогательных режимах работы компаратор выполняет следующие функции:

установка и индикация задержки вспомогательной ШВ относительно основной ШВ;
начальная установка и индикация времени и даты;
установка и индикация источника образцовой ШВ и конфигурации модуля приемоизмерительного (МПИ);
диагностика компаратора и запрос навигационных данных по результатам работы МПИ.

Компаратор функционирует в режиме приемника-компаратора от внешнего опорного сигнала частотой 5 и 10 МГц.

Компаратор функционально состоит из рубидиевого опорного генератора, приемного устройства сигналов спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS с выносной приемной антенной, устройства формирователей частот, устройства формирователей шкал времени, устройства управления, модульного процессора, блока питания и преобразователя напряжения. В приемнике-компараторе имеются следующие интерфейсы: входной разъем для подключения внешнего опорного генератора с частотой 5 и 10 МГц, входной разъем для подключения сигнала внешней ШВ, разъемы выходных синусоидальных сигналов 1, 5 и 10 МГц и импульсного сигнала 10 МГц; выходной разъем сигнала внутреннего ОГ, выходные разъемы сигнала задержанной (сдвигаемой) и основной ШВ, разъем подключения антенного кабеля; разъем для подключения КОП; разъемы для подключения питания от сети переменного тока 220 В и постоянного напряжения 24 В.

Конструктивно компаратор представляет собой моноблок настольного типа.

По условиям эксплуатации прибор удовлетворяет требованиям предъявляемым к аппаратуре по группе 3 ГОСТ 22261-94 и группе 1.1 УХЛ ГОСТ РВ 20.39.304-98 для температуры от 5°С до 40°С и относительной влажности не более 98 %.

По требованиям к электробезопасности и электромагнитной совместимости прибор соответствует требованиям ГОСТ 22261-94.

Основные технические характеристики

Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте высокостабильного опорного генератора за время измерения 24 часа, не более $\pm 1 \cdot 10^{-12}$.

Параметры высокостабильных синусоидальных сигналов внутреннего опорного генератора:

номинальные значения частоты 10 МГц; 5 МГц; 1 МГц.

пределы допускаемой относительной погрешности по частоте в режиме слежения за космическими аппаратами ГЛОНАСС/GPS через 8 часов после прогрева $\pm 2 \cdot 10^{-12}$;

диапазон средних квадратических значений выходного напряжения сигналов на нагрузке (50 ± 5) Ом, В от 0,5 до 1,2.

Среднеквадратическое относительное двухвыборочное отклонение частоты выходного сигнала 5 и 10 МГц через 2 часа после включения при работе от внутреннего опорного генератора, не более:

за интервал времени 1 с $1,5 \cdot 10^{-11}$;
за интервал времени 10 с $6,0 \cdot 10^{-12}$;
за интервал времени 100 с $3,0 \cdot 10^{-12}$.

Параметры сигнала на выходе основной и вспомогательной (задержанной) шкал времени:

период следования импульсов, с 1;
полярность импульсов положительная;
длительность импульсов, мкс от 10 до 30;
амплитуда импульсов на нагрузке (50 ± 5) Ом, В, не менее 2,0;
предел сдвига вспомогательной ШВ относительно основной ШВ
с шагом 10 нс, мкс от 0 до 999999,99.

Предел допускаемой погрешности синхронизации основной шкалы времени прибора с внешней эталонной ШВ, не более, нс 50.

Время установления рабочего режима, не более, ч 2.

Параметры электропитания:

напряжение переменного тока, В, не более 220 ± 22 ;
частота переменного тока, Гц 50.

Потребляемая мощность, В·А, не более:

в режиме прогрева (30 минут) 160;
от сети переменного тока, В·А, не более 120;

Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха, °С от 5 до 40;
относительная влажность воздуха при 25 °С, % не более 98.

Масса, кг, не более 15.

Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более 520 x 160 x 340.

Средняя наработка на отказ, ч, не менее 10000.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус компаратора и титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность

В комплект поставки входят: компаратор, антенна приемная, кабель антенный, соединительный, штатив, комплект эксплуатационной документации.

Поверка

Поверка компараторов проводится в соответствии с методикой поверки, согласованной начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в ноябре 2006 г. и приведенной в разделе 8 «Руководства по эксплуатации ЯНТИ.411146.034 РЭ», входящем в комплект поставки.

Средства поверки: военный: эталон единиц времени и частоты ВЭ-31-97 (суммарная погрешность не более $\pm 2 \cdot 10^{-14}$), генератор опорный рубидиевый Ч1-84 (относительная погрешность частоты за межповерочный интервал не более $\pm 1 \cdot 10^{-9}$), частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64 (диапазон частот от $5 \cdot 10^{-3}$ до $1,5 \cdot 10^9$ Гц, относительная погрешность измерений частоты не более $\pm 3 \cdot 10^{-8}$), осциллограф универсальный С1-108 (полоса пропускания 350 МГц, диапазон напряжений от 0 до 5 В, погрешность измерений: напряжений не более ± 1 %; интервалов длительностей 0,5 %), компаратор частотный Ч7-39 (средняя квадратическая погрешность измерений: не более $7 \cdot 10^{-13}$ за 1 с, не более $5 \cdot 10^{-14}$ за 10 с, не более $8 \cdot 10^{-15}$ за 100 с),

синтезатор частоты Ч6-72 (диапазон частот от 0,1 до 639,999 МГц, погрешность установки частоты не более $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ Г), вольтметр импульсного напряжения В4-24 (диапазон от 1 мВ до 1000 В, погрешность $\pm(0,5 - 3,8)$ %), вольтметр универсальный цифровой В7-40 (диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0,01 мВ до 1000 В), источник питания постоянного тока Б5-47 (выходное напряжение: от 0,1 до 29,9 В, ток нагрузки от 0,01 до 2,99 А., стандарт частоты и времени Ч1-83 (относительная погрешность по частоте не более $\pm 1 \cdot 10^{-9}$).

Межповерочный интервал - 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 8.567-99. Измерение времени и частоты. Термины и определения.

ГОСТ 22261-94. Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ В 20.39.304-89.

Приемник-компаратор ЧК7-56. Технические условия. ЯНТИ.411146.034 ТУ.

Заключение

Тип приемников-компараторов ЧК7-56 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель

ФГУП «ННИПИ «Кварц»

603009 г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д.176.

Главный инженер ФГУП «ННИПИ «Кварц»



А.В. Пастухов