

СОГЛАСОВАНО

Начальник ГЦИ СИ "Воентест" 32 ГНИИ МО РФ


В.Н. Храменков

" 22 " октября 2004г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ»


И.И. Решетник

2004 г.

Частотомеры универсальные ЧЗ-86	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24901-04</u> Взамен № _____
------------------------------------	--

Выпускаются в соответствии с ГОСТ 22261-94 в части метрологических характеристик и техническими условиями ТНСК.411142.001 ТУ

Назначение и область применения.

Частотомер универсальный ЧЗ-86 (далее – прибор, частотомер) предназначен для измерения частоты и периода непрерывных синусоидальных и видеоимпульсных сигналов, временных параметров импульсных сигналов (длительности, периода следования, длительности фронта и спада видеоимпульсов), интервалов времени, отношения частот двух сигналов и счета числа колебаний.

Прибор предназначен для использования в качестве автономного средства измерения и в составе информационно-измерительных систем с интерфейсом КОП.

Прибор соответствует ГОСТ 22335, ГОСТ 22261 в части метрологических характеристик, а по условиям эксплуатации удовлетворяет требованиям группы 1.3 климатического исполнения УХЛ для аппаратуры, не работающей на ходу по ГОСТ В 20.39.301-ГОСТ В 20.39.305, ГОСТ В 20.39.309 и применяются при разработке измерительных систем по измерению параметров сигналов на различных объектах сферы обороны и безопасности.

По стойкости к специальным воздействиям приборы удовлетворяют требованиям степени жесткости Ш, Э по ГОСТ РВ 20.39.305 при использовании внешней защиты.

Описание

Принцип работы приборов основан на формировании на установленном уровне входного сигнала и последующем измерении интервала T_x (строб-сигнала), равного при временных измерениях измеряемому параметру (длительности импульса, длительности фронта или спада импульса, интервала времени) и целому числу периодов входного сигнала за установленное время измерения (счета) t_c при измерении частоты и периода сигнала.

Измерение интервала T_x осуществляется счетно-импульсным методом при периоде меток времени $T_0 = 10$ нс, сформированных из опорного сигнала частоты 100 МГц.

Длительность интервала t_x выражается в виде $t_x = N_0 \cdot T_0$, аппаратурная разрешающая способность измерения составляет $\Delta t_p = T_0$.

В режиме измерения частоты и периода число периодов N_x за установленное время счета t_c регистрируется счетчиком N_x , число меток времени N_0 регистрируется счетчиком.

Среднее за время t_c значение периода $P_x(t_c) = N_0 \cdot T_0 / N_x$, среднее значение частоты $F_x(t_c) = N_x / N_0 \cdot T_0$. Аппаратурная относительная разрешающая способность измерения частоты и периода равна $1 \cdot 10^{-8} / t_c$.

Время счета t_c при внутреннем цикле измерения формируется путем отсчета меток времени счетчиком – таймером $N_{сч}$. В режиме внешнего t_c его значение равно длительности внешнего строб-сигнала ВНЕШ. t_c .

Прибор имеет 4 входа: А, В, С, D. Канал А и В идентичны по своим схемотехническим характеристикам и обеспечивают измерений частоты и периода непрерывных синусоидальных и видеоимпульсных сигналов в диапазоне от 0,1 Гц до 100 МГц. Каналы С и D обеспечивают измерение частоты используя деление частоты входных сигналов в диапазонах: С – от 100 МГц до 1 ГГц; D – от 1 ГГц до 18 ГГц.

Управление прибором осуществляется с помощью клавиатуры, размещенной на передней панели прибора.

Индикация режимов измерения, результатов измерения и вспомогательной информации осуществляется на экране графического дисплея в алфавитно-цифровой и символьной форме.

Управление и работа приборов осуществляется под контролем микропроцессорного устройства.

Информационная совместимость приборов с внешней аппаратурой управления и обработки осуществляется через интерфейс КОП.

Основные технические характеристики.

<p>Диапазон измеряемых частот непрерывных синусоидальных и видеоимпульсных сигналов по входу «А», Гц.....</p>	<p>от 0,1 до $100 \cdot 10^6$.</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты и периода $\delta(f, P)$ по входу «А».....</p>	<p>$\delta(f, P) = \pm (\delta_0 + \delta_{зап} + \Delta t_p / t_c)$,</p>
<p>где: δ_0 - относительная погрешность по частоте опорного генератора; $\delta_{зап}$ - относительная погрешность запуска - случайная составляющая погрешности, обусловленная влиянием внутренних шумов измерительного тракта, отношением сигнал/шум входного сигнала и крутизной перепада напряжения входного сигнала в точке запуска; Δt_p - аппаратурная разрешающая способность - случайная составляющая погрешности, обусловленная несовпадением входного и опорного сигналов, равная $\pm 1 \cdot 10^{-8}$ с.</p>	
<p>Диапазон измеряемых длительностей импульсов по входу «А» при максимальной частоте следования не более 10 МГц, нс.....</p>	<p>от 50 до $100 \cdot 10^6$.</p>

<p>Диапазон измеряемых длительностей фронта и спада импульса по входу «А», нс.....</p> <p>Уровни входных сигналов канала «А»:</p> <p>- синусоидального (эффективное значение), В.....</p> <p>- видеоимпульсного, В:</p> <p>- в режиме измерения частоты (периода) и длительности импульса...</p> <p>- в режиме измерения фронта и спада импульса.....</p> <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных параметров импульсов (длительность, фронт, спад) и интервалов времени, с.....</p> <p>где: Δt_x - измеряемый временной интервал; Δt_{yp} - погрешность измерения, обусловленная погрешностью установки уровней запуска; $\Delta t_{зап}$ - случайная составляющая погрешности, обусловленная влиянием шумов измерительных трактов, отношением сигнал/шум входного сигнала и крутизной перепада напряжения входного сигнала в точке запуска; погрешность Δt_{yp} не более значений, рассчитанных по формуле $t_{yp} = \pm (\Delta U_{yp1} \cdot K_{атт}/S_1 + \Delta U_{yp2} \cdot K_{атт}/S_2)$,</p> <p>где: $\Delta U_{yp1,2}$ - погрешность установки уровней запуска каналов А и В, не более $\pm 0,06$ В; $S_{1,2}$ - значение крутизны сигнала по входам А и В, В/с; погрешность $\Delta t_{зап}$ не более значений, рассчитанных по формуле $\Delta t_{зап} = \pm (\Delta t_{зап1} + \Delta t_{зап2})$,</p> <p>где: $\Delta t_{зап1,2}$ - погрешность запуска каналов А и В не более значений, рассчитанных по формуле $\Delta t_{зап1,2} = (3\sigma_{ш} + U_{п1,2}) \cdot K_{атт}/S_1$,</p> <p>где: $U_{п1,2}$ - пиковое значение помехи по входам А и В.</p> <p>Диапазон измеряемых интервалов времени между импульсами, поступающими на входы «А» и «В», с.....</p> <p>Диапазон сравниваемых частот при измерении отношения двух непрерывных синусоидальных или видеоимпульсных сигналов, поступающих на входы «А» и «В», Гц:</p> <p>- диапазон высшей из сравниваемых частот (вход «В»).....</p> <p>- диапазон низшей из сравниваемых частот (вход «А»).....</p> <p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерения отношения частот.....</p> <p>Диапазон измеряемых частот по входу «С», МГц.....</p> <p>Диапазон измеряемых частот по входу «D», ГГц.....</p> <p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты по входам «С» и «D».....</p> <p>Напряжение выходного опорного сигнала (полный размах) на нагрузке 50 Ом, В, не менее.....</p> <p>Масса, кг, не более.....</p>	<p>от 50 до $100 \cdot 10^3$.</p> <p>от 0,03 до 7;</p> <p>от 0,1 до 10;</p> <p>от 0,6 до 10.</p> <p>$t_x = \pm (\delta_0 \cdot \Delta t_x + \Delta t_{yp} + \Delta t_{зап} + \Delta t_p)$.</p> <p>от $50 \cdot 10^{-9}$ до 1.</p> <p>от 1 до $100 \cdot 10^6$;</p> <p>от 0,1 до $100 \cdot 10^6$.</p> <p>$\delta = \pm (\delta_{зап}/tc \cdot f_n + 1/tc \cdot f_b)$.</p> <p>от 100 до 1000.</p> <p>от 1 до 18.</p> <p>$\delta f = \pm (\delta_0 + \Delta t_p/tc)$.</p> <p>1.</p> <p>6.</p>
--	--

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель частотомера и титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность

Комплект поставки прибора приведен в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование, тип	Обозначение	Кол-во	Примечание
1. Частотомер универсальный ЧЗ-86	ТНСК.411142.001	1	
2. Комплект комбинированный в составе:	ТНСК.411142.131	1	
- ящик укладочный	ТНСК323365.056	1	
- шнур соединительный	ЯНТИ.685631.010-01	1	
- кабель соединительный ВЧ	ЕЭ4.852.5517-08	6	
- кабель соединительный ВЧ	ЯНТИ.685661.021	1	
- переход коаксиальный	ЕЭ2.236.472	1	
- переход коаксиальный	ЕЭ2.236.462	1	
-аттенюатор фиксированный 6 дБ	ЕЭ2.260.1148-01	1	
-аттенюатор фиксированный 10 дБ	ЕЭ2.260.1148-03		по требованию заказчика
- тройник СР-50-95Ф	ГУЗ.640.095 ТУ	1	
- кабель КОП	ЕЭ4.854.130	1	
- вставка плавкая ВП2Б-1В 0,8 А - 250 В	ОЮО.481.005 ТУ	4	
- вставка плавкая ВП1 – 1 2 А 250 В	ОЮО.481.005 ТУ	4	
- вставка плавкая ВП1 - 1 1 А 250 В	ОЮО.481.005 ТУ	4	
3. Ящик укладочный	ТНСК.323365.055	1	
4. Руководство по эксплуатации	ТНСК.411142.001 РЭ	1	
	ТНСК.411142.001 РЭ1	1	
5.Формуляр	ТНСК.411142001 ФО	1	

Поверка

Поверка приборов производится в соответствии с разделом 8 «Поверка прибора» руководства по эксплуатации ТНСК.411142.001РЭ, согласованным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ и ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» и входящим в комплект поставки.

Средства поверки приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование средства поверки	Пределы измерения	Погрешность	Средства поверки	Примечание
Генератор сигналов низкочастотный прецизионный	от 0,1 Гц до 1 МГц от 30 мВ до 1 В	$\pm 5 \cdot 10^{-7}$	ГЗ-122	
Генератор сигналов высокочастотный программируемый	(от 10 до 500) МГц от 30 мВ до 1 В	$\pm 5 \cdot 10^{-7}$	Г4-164	
Генератор сигналов высокочастотный	(от 0,5 до 1,0) ГГц от 20 мкВт до 50 мкВт	$\pm 5 \cdot 10^{-3}$	Г4-76А	
Генератор сигналов высокочастотный		$\pm 5 \cdot 10^{-3}$	Г4-79	
Генератор сигналов высокочастотный		$\pm 5 \cdot 10^{-3}$	Г4-82	
Генератор сигналов высокочастотный	(от 8 до 18) ГГц от 20 мкВт до 100 мкВт	$\pm 5 \cdot 10^{-3}$	Г4-198	
Генератор импульсов	ти: от 50 нс до 100 мкс	$\pm 10 \%$	Г5-56	

Наименование средства поверки	Пределы измерения	Погрешность	Средства поверки	Примечание
Генератор импульсов	t _{фр} /t _{сп} : от 50 нс до 100 мкс ти: от 50 нс до 100 мкс	± 10 %	Г5-78	
Частотомер электронно-счетный вычислительный	до 10 МГц	± 2·10 ⁻⁹	ЧЗ-64/1	
Стандарт частоты	5 МГц	± 2·10 ⁻¹¹	Ч1-82	
Осциллограф универсальный двухканальный широкополосный	(от 1 Гц до 100) МГц (от 50 до 500) мВ/дел	± 3 %	С1-97	
Источники временных сдвигов		± 10 %	И1-8	

Межповерочный интервал 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ РВ 20.39.301-98 ... ГОСТ РВ 20.39.305-98, ГОСТ РВ 20.39.308-98.

ГОСТ 22261-94. «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ТНСК.411142.001 ТУ. «Частотомер универсальный ЧЗ-86. Технические условия».

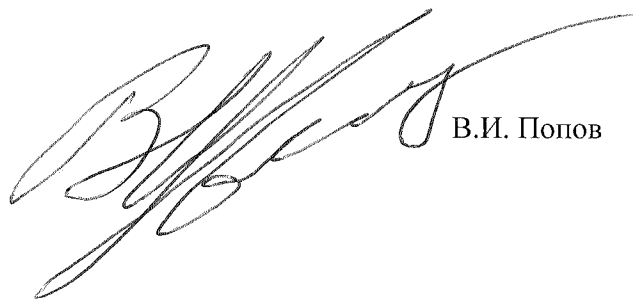
Заключение

Тип частотомеров универсальных ЧЗ-86 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в производстве и эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель

ЗАО «НПФ «Техноякс»,
105523, г. Москва, ул. 16-я Парковая, 30.

От Заявителя:
Генеральный директор
ЗАО «НПФ «Техноякс»



В.И. Попов