

743

СОГЛАСОВАНО

Начальник ГЦИ СИ "Воентест" 32 ГНИИ МО РФ



В.Н. Храменков

"22" сентября 2004г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ»



И.И. Решетник

«15» 09 2004 г.

Частотомеры универсальные ЧЗ-86	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № _____ 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 ИИ, IЭ 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 $t_x = N_0 \cdot T_0$, аппаратная 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.

Диапазон измеряемых частот непрерывных синусоидальных и видеоимпульсных сигналов по входу «А», Гц.....	от 0,1 до $100 \cdot 10^6$.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты и периода $\delta(f, P)$ по входу «А».....	$\delta(f, P) = \pm (\delta_0 + \delta_{\text{зап}} + \Delta t_p / t_c)$.
где: δ_0 - относительная погрешность по частоте опорного генератора; $\delta_{\text{зап}}$ - 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 - аппаратная разрешающая способность - случайная составляющая погрешности, обусловленная несовпадением входного и опорного сигналов, равная $\pm 1 \cdot 10^{-8}$ с.	
Диапазон измеряемых длительностей импульсов по входу «А» при максимальной частоте следования не более 10 МГц, нс.....	от 50 до $100 \cdot 10^6$.

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

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.4111142.001	1	по требованию заказчика
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	
-аттенуатор фиксированный 6 дБ	ЕЭ2.260.1148-01	1	
-аттенуатор фиксированный 10 дБ	ЕЭ2.260.1148-03	1	
- тройник СР-50-95Ф	ГУ3.640.095 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».

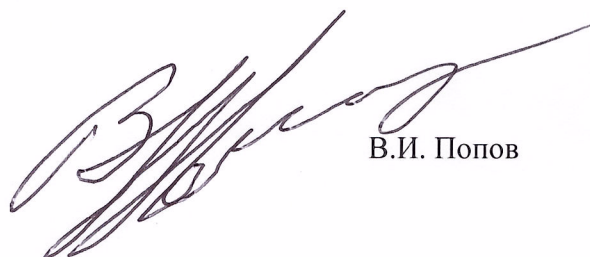
Заключение

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