

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Частотомеры электронно-счетные ЧЗ-81

Назначение средства измерений

Частотомеры электронно-счетные ЧЗ-81 (далее - частотомеры) предназначены для измерений частоты синусоидальных и частоты следования импульсных сигналов, измерения периода синусоидальных и периода следования импульсных сигналов, измерения длительности импульсов, измерения отношения частот электрических сигналов, выдачи сигнала опорной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия частотомеров основан на подсчете количества импульсов за заданный интервал времени.

При измерении частоты счетчик частотомеров считает количество импульсов, сформированных из входного (измеряемого) сигнала, в течение длительности эталонного сигнала. Длительность эталонного сигнала (время счета) задается опорными частотами.

При измерении периода или длительности импульсов счетчик считает количество импульсов опорной частоты за время периода (или длительности) входного (измеряемого) сигнала.

Частотомеры имеют базовую модель ЧЗ-81 и модификацию ЧЗ-81/1. В частотомере ЧЗ-81/1 отсутствует вход С.

Результаты измерения представляются в формате индикации восемь десятичных разрядов.

Конструктивно частотомеры выполнены в металлическом корпусе, состоящем из кожуха с ручкой, передней и задней панелей.

Общий вид частотомеров с указанием места нанесения знака поверки представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки частотомеров от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

Место нанесения знака поверки



Рисунок 1 – Общий вид частотомера электронно-счетного ЧЗ-81 с указанием места нанесения знака поверки

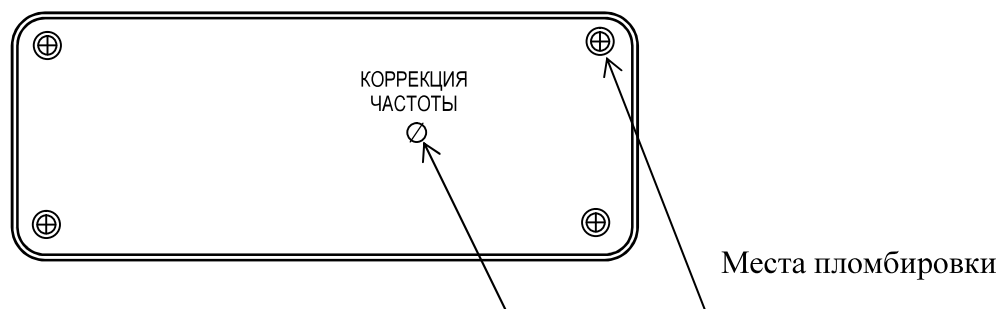


Рисунок 2 – Схема пломбировки частотомеров (вид сзади) от несанкционированного доступа

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений частот синусоидальных и импульсных сигналов любой полярности по входу А при длительности импульсов не менее 2,5 нс, МГц	от $5 \cdot 10^{-6}$ до 200
Уровень входного сигнала (при входном сопротивлении 1 МОм), В: - для сигнала синусоидальной формы (среднеквадратическое значение напряжения переменного тока) при уровне помех не более 5 мВ - для сигнала импульсной формы при уровне помех не более 5 мВ	от 0,03 до 10 от $\pm 0,1$ до ± 10
Уровень входного сигнала (при входном сопротивлении 50 Ом), В: - для сигнала синусоидальной формы (среднеквадратическое значение напряжения переменного тока) при уровне помех не более 5 мВ - для сигнала импульсной формы при уровне помех не более 10 мВ	от 0,03 до 3 от $\pm 0,1$ до ± 3
Диапазон измерений частот синусоидальных сигналов по входу С, МГц	от 200 до 2500
Уровень входного сигнала, - для сигнала синусоидальной формы (среднеквадратическое значение напряжения переменного тока) в диапазоне частот от 200 до 1000 МГц при уровне помех и гармонических составляющих входного сигнала не более - 25 дБ, В - для сигнала синусоидальной формы в диапазоне частот от 1000 до 2500 МГц при уровне помех и гармонических составляющих входного сигнала не более - 25 дБ, мВт	от 0,03 до 1 от 0,02 до 20

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты синусоидальных или импульсных сигналов δ_f	$\delta_f = \pm(\delta_0 + \frac{1}{f_x \cdot \tau_{сч}}) *$
Номинальное значение частоты встроенного опорного генератора, МГц	5
Пределы коррекции (перестройки) частоты встроенного опорного генератора относительно номинального значения частоты	$\pm 4 \cdot 10^{-7}$
Пределы допускаемой относительной погрешности действительного значения частоты встроенного опорного генератора при выпуске частотомеров относительно номинального значения частоты	$\pm 5 \cdot 10^{-9}$
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте встроенного опорного генератора δ_o по истечении времени установления рабочего режима, равного 1 ч: - за 12 месяцев - в течение среднего срока службы	$\pm 1 \cdot 10^{-7}$ $\pm 2,5 \cdot 10^{-7}$
Диапазон измерений единичного и усредненного периода синусоидальных и импульсных сигналов любой полярности по входу В (при длительности импульсов не менее 0,5 мкс), с (МГц)	от 10^{-6} до 10^4 (от 10^{-10} до 1)
Уровень входного сигнала, В: - для сигнала синусоидальной формы (среднеквадратическое значение напряжения переменного тока) - для сигнала импульсной формы	от 0,03 до 10 от $\pm 0,1$ до ± 30
Число усредняемых периодов входного сигнала	1; 10; 10^2 ; 10^3 ; 10^4
Период меток времени, с	10^{-7} ; 10^{-6} ; 10^{-5} ; 10^{-4} ; 10^{-3}
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений периода синусоидального и импульсного сигнала с длительностью фронта импульсов более половины периода меток времени частотомера δ_T	$\delta_T = \pm(\delta_0 + \delta_{зан} + \frac{T_0}{nT_x}) **$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений периода импульсного входного сигнала с длительностью фронта импульсов не более половины периода меток времени частотомера δ_T	$\delta_T = \pm(\delta_0 + \frac{T_0}{nT_x}) **$
Диапазон измерений длительности любой полярности при частоте следования импульсов не более 0,5 МГц и напряжении входного сигнала от $\pm 0,1$ до ± 30 В, с	от 10^{-6} до 10^4

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности импульсов Δt_x, с: для метки времени 10^{-7} – при суммарной длительности фронта и среза измеряемых импульсов более половины периода меток времени частотомера - при суммарной длительности фронта и среза измеряемых импульсов не более половины периода меток времени частотомера для меток времени $10^{-6}, 10^{-5}, 10^{-4}, 10^{-3}$ – при суммарной длительности фронта и среза измеряемых импульсов более половины периода меток времени частотомера - при суммарной длительности фронта и среза измеряемых импульсов не более половины периода меток времени частотомера	$\Delta t_x = \pm(\delta_0 \cdot t_x + 10^{-6})^{***}$ $\Delta t_x = \pm(\delta_0 t_x + \frac{\tau_\phi + \tau_c}{2} + T_0)^{***}$ $\Delta t_x = \pm(\delta_0 t_x + T_0)^{***}$ $\tau_\phi + \tau_c \leq \frac{T_0}{2}$ при $T_0=10^{-7}$ $\tau_\phi + \tau_c \leq 0,5 \cdot 10^{-7}$ при $T_0=10^{-6}$ $\tau_\phi + \tau_c \leq 0,5 \cdot 10^{-6}$ при $T_0=10^{-5}$ $\tau_\phi + \tau_c \leq 0,5 \cdot 10^{-5}$ при $T_0=10^{-4}$ $\tau_\phi + \tau_c \leq 0,5 \cdot 10^{-4}$ при $T_0=10^{-3}$ $\tau_\phi + \tau_c \leq 0,5 \cdot 10^{-3}$
Диапазон высшей из сравниваемых частот по входу А, МГц	от $1 \cdot 10^{-5}$ до 200
Диапазон низшей из сравниваемых частот по входу В, МГц	от $1 \cdot 10^{-10}$ до 1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения отношения частот ($\delta_{fA/fB}$):	$\delta_{fA/fB} = \pm(\delta_{зан} + \frac{f_A}{n \cdot f_B})$
Входное сопротивление частотомера при входной емкости 50 пФ: - по входу А, МОм - по входу А, Ом - по входу В, МОм - по входу С, Ом	1±0,1 50±2,5 1±0,1 50
Время счета частотомера при измерении частоты, мс: - по входу А - по входу С	1; 10; 10^2; 10^3; 10^4 64, $64 \cdot 10$, $64 \cdot 10^2$

Продолжение таблицы 2

* δ_o – относительная погрешность по частоте опорного генератора (встроенного или внешнего); f_x – измеряемая частота, Гц; $\tau_{сч}$ – время счета частотомера, с; ** $\delta_{зап}$ – относительная погрешность запуска; n – число усредняемых периодов входного сигнала; T_o – период меток времени частотомера, с; T_x – период входного сигнала, с; *** t_x – длительность измеряемого импульса на уровне 0,5 с; $\tau_{ф}$, τ_c – длительности фронта и среза измеряемого импульса, с; **** $\delta_{зап}$ – относительная погрешность запуска по входу В; f_A – высшая из сравниваемых частот (поступает на вход А), Гц; f_B – низшая из сравниваемых частот (поступает на вход В), Гц; n – число усредняемых периодов входного сигнала, поступающего на вход В.
--

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, В·А, не более	20
Питание от сети переменного тока напряжением, частотой (50±1) Гц, В	230±23
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25°С, %, не более - атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от +5 до +40 90 от 84 до 106,7 (от 630 до 800)
Масса частотомера, кг, не более	3
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	320 262 88

Знак утверждения типа

наносится на корпус частотомеров методом офсетной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность частотомеров

Наименование	Обозначение	Количество
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-81 (или ЧЗ-81/1)	-	1 шт.
Комплект запасных частей и принадлежностей	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации	УШЯИ.411186.004 РЭ	1 экз.
Методика поверки	УШЯИ.411186.004 МП (МП.МН1322-2003)	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу УШЯИ.411186.004 МП (МП МН.1322-2003) «Частотомер электронно-счетный ЧЗ-81. Методика поверки», утвержденному РУП «БелГИМ» 27.10.2003 г.

Основные средства поверки:

- синтезатор частоты Ч6-71 (Рег. № 7987-80);
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112/1 (рег. № 6703-02);
- генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-122 (рег. № 10237-85);
- генератор сигналов высокочастотный Г4-79 (рег. № 3871-73);
- генератор сигналов высокочастотный программируемый Г4-164 (рег. № 9611-84);

- генератор импульсов Г5-60 (рег. № 5463-76);
- компаратор частоты Ч7-12 (рег. № 3436-73);
- частотомер электронный цифровой УА ЧЗ-63/3 (рег. № 46916-11).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых частотомеров с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска поверительного клейма и в виде клейма-наклейки на лицевую панель частотомера.

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к частотомерам электронно-счетным ЧЗ-81

ГОСТ 12.2.091-2012 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования

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

ТУ РБ 100039847.023-2003 Частотомеры электронно-счетные ЧЗ-81. Технические условия

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Минский научно-исследовательский приборостроительный институт» (ОАО «МНИПИ»), Республика Беларусь

Адрес: 220113, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Я. Коласа, д. 73

Телефон (факс): +7 (017) 237-18-77, +7 (017) 237-23-92

Web-сайт: www.mnipi.by

E-mail: oaomnipi@mail.belpak.by

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.