

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Частотомеры универсальные ЧЗ-92

Назначение средства измерений

Частотомеры универсальные ЧЗ-92 (далее – приборы) предназначены для измерения частоты (периода) непрерывных синусоидальных и видеоимпульсных сигналов, временных параметров видеоимпульсных сигналов (длительности, периода следования, длительности фронта и спада импульсов), интервалов времени в диапазоне частот от 0,001 Гц до 300 МГц, частоты колебаний непрерывных синусоидальных сигналов в диапазоне от 300 МГц до 37,5 ГГц при проведении работ по разработке, регулировке, испытаниям, техническому обслуживанию и ремонту образцов радиоэлектронной техники.

Описание средства измерений

Частотомер универсальный ЧЗ-92, выполнен в малогабаритном корпусе, предназначенном для настольно-переносных приборов.

Конструкция частотомера ЧЗ-92 выполнена по функционально-блочному принципу построения радиоизмерительных приборов на базе несущего корпуса – БНК «Надел-85».

Основные составные части прибора представляют собой конструктивно и функционально законченные блоки: счетный блок с генераторами ударного возбуждения, блок опорных частот с кварцевым генератором, преобразователь частоты, формирователь сигналов, синтезатор частоты, устройство микропроцессорное, блок питания.

Установка и закрепление блоков осуществлена к боковым стенкам несущего корпуса и к задней панели прибора. Функциональные узлы размещены на шасси, расположенном в нижней части прибора. Межузловые соединения выполнены с помощью ВЧ кабелей с соединителями типа SMB и SMA и ленточных кабелей – шлейфов с НЧ соединителями.

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

Передняя панель состоит из несущей панели, на которой закреплена печатная плата клавиатуры с кнопочными переключателями управления и световыми индикаторами, входные ВЧ разъемы и графический жидкокристаллический дисплей.

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

На задней панели прибора размещены органы подключения и выхода опорного сигнала, разъем RS-232, разъем USB, клемма защитного заземления, разъем подключения шнура сетевого питания. Общий вид прибора приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид частотомера универсального ЧЗ-92

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

Интервал времени T_x измеряется интерполяционным методом.

Значение измеряемой частоты входного сигнала f_x вычисляется в виде N_x/T_x , где N_x – число периодов входного сигнала за установленное время счета t_c .

Прибор имеет 3 входа (канала) : А, В, С.

Каналы А и В идентичны по построению и своим техническим характеристикам и обеспечивают измерение частоты (периода) входного сигнала в диапазоне от 0,001 Гц до 300 МГц.

Усилители-формирователи каналов А и В осуществляют формирование нормированных по уровню и временным параметрам сигналов, обеспечивающих выполнение логических операций по установленным для каждого измерительного режима алгоритмам. Формирование производится на уровнях запуска, устанавливаемых с помощью программируемых цифроаналоговых преобразователей (ЦАП) в автоматическом или ручном режимах.

По каналам А и В осуществляется также измерение временных параметров видеоимпульсных сигналов – длительности импульса, длительности фронта и спада импульса.

При совместном использовании каналов А и В осуществляется измерение временного интервала между сигналами, поступающими на входы А и В.

Канал С осуществляет измерение частоты с использованием преобразования частоты входного сигнала из диапазона (0,3 – 37,5) ГГц в диапазон (50 – 150) МГц.

Функционирование прибора осуществляется под контролем встроенного центрального процессора, который обеспечивает управление режимами работы и отображение параметров на экране, дистанционное управление по интерфейсам RS-232 и USB.

Выполнение алгоритма функционирования прибора осуществляется с помощью программного обеспечения. Программное обеспечение прибора имеет структуру с разделением на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Метрологически значимая часть включает в себя:

- встроенное Программное обеспечение, являющееся неотъемлемой частью самого прибора, данные которого защищены в ЭСППЗУ, ПЛИС, микроконтроллеры со встроенной flash-памятью центрального процессора - предназначено для управления режимами работы прибора и индикации, а также дистанционного управления через интерфейсы RS-232 и USB.

Метрологически незначимая часть ПО – «Виртуальная панель» предназначено для дистанционного управления прибором на внешнем персональном компьютере через интерфейсы RS-232 и USB.

Метрологически незначимая часть ПО работает под управлением операционной системы Microsoft Windows XP SP3 (или более поздняя версия). Программное обеспечение «Виртуальная панель» ТНСК.00400-01 входит в комплект поставки прибора.

В приборе предусмотрены способы идентификации метрологически значимой части ПО, и оценка его по критериям целостности и аутентичности.

Встроенное ПО имеет идентификационные характеристики, приведенные в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Частотомер универсальный ЧЗ-92	SetupPlant.exe	1.0	0x6214DF4A	CRC-32

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

В приборе предусмотрены меры защиты программного обеспечения от преднамеренного и непреднамеренного изменения:

- потребитель не имеет возможности обновления или загрузки новых версий ПО;
- в режиме внешнего управления реализовано однозначное назначение каждой команды в соответствии с руководством по эксплуатации, поэтому невозможно подвергнуть ПО прибора искажающему воздействию через интерфейсы пользователя;
- без нарушения целостности конструкции прибора и заводских пломб невозможно удаление запоминающих устройств, или их замена.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А».

Схема пломбировки прибора для защиты от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.

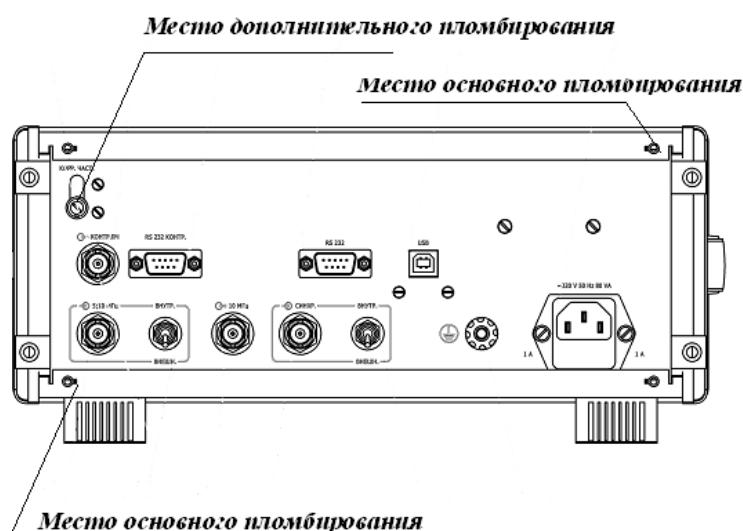


Рисунок 2 – Схема пломбирования для защиты от несанкционированного доступа

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения частоты и периода непрерывных синусоидальных сигналов по входам А и В от 0,001 Гц до 300 МГц;

Уровень входных сигналов – от 0,03 до 10 В (эффективное значение).

Диапазон измерения частоты и периода видеоимпульсных сигналов при минимальной длительности импульса 1,65 нс по входам А и В от 0,001 Гц до 300 МГц.

Уровни входных сигналов – от 0,1 до 10 В.

Диапазон измерения длительности импульсов при максимальной частоте следования 50 МГц по входам А и В от 10 нс до 1000 с.

Уровни входных сигналов – от 0,1 до 10 В.

Диапазон измерения длительности фронта и спада импульсов при максимальной частоте следования 50 МГц по входам А и В от 5 нс до 100 мкс.

Уровни входных сигналов от 1 до 2,5 В.

При совместном использовании каналов А и В диапазон измерения длительности интервалов времени между импульсами положительной и/или отрицательной полярности, поступающими на входы А и В, от минус 1000 с до 1000 с (отрицательное значение интервала времени означает, что сигнал по входу В опережает по времени сигнал по входу А)

Входное сопротивление каналов А и В $(50,0 \pm 2,5)$ Ом или $(1,0 \pm 0,1)$ МОм, шунтируемое паразитной емкостью не более 100 пФ

Диапазон установки и индикации уровней запуска каналов А и В в автоматическом (при частоте синусоидальных колебаний или частоте следования импульсов более 10 кГц) или в ручном режимах от минус 2,5 В до 2,5 В.

В автоматическом режиме уровни запуска устанавливаются равными:

- при измерении частоты, периода, длительности импульсов, интервалов времени – 0,5 полного размаха сигнала;
- при измерении длительности фронта (спада) импульсов – 0,1 (0,9) и 0,9 (0,1) амплитуды импульса.

В ручном режиме уровни запуска устанавливаются пользователем в пределах размаха сигнала.

Установка уровней запуска производится с шагом 2 мВ.

Погрешность установки уровней запуска не выходит за пределы $\pm 0,05$ В.

Относительная погрешность измерения частоты и периода по входам А и В $\delta(f, P)$ не выходит за пределы значений, вычисленных по формуле:

$$\delta(f, P) = \pm (\delta_0 + \delta_{\text{зап}} + \Delta t_p / t_c) \quad (1)$$

где δ_0 – относительная погрешность по частоте опорного генератора;

$\delta_{\text{зап}}$ – относительная погрешность запуска – случайная составляющая, 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 фаз входного и опорного сигналов, не превышает $3 \cdot 10^{-10}$ с;

t_c – установленное время счета, с.

Погрешность запуска не выходит за пределы значений, вычисленных по формуле:

$$\delta_{\text{зап}} = \pm 2 \cdot (3\sigma_{\text{ш}} + U_{\text{п}}) / S \cdot t_c \quad (2)$$

где: $\sigma_{\text{ш}}$ – приведенное ко входу измерительного тракта среднеквадратическое значение шума в рабочей полосе частот, не превышающее $1 \cdot 10^{-4}$ В;

$U_{\text{п}}$ [В] – напряжение помехи входного сигнала (пиковое значение); если помеха имеет случайный характер с эффективным значением $\sigma_{\text{п}}$, то $U_{\text{п}} = 3\sigma_{\text{п}}$;

S – крутизна перепада напряжения входного сигнала в точке запуска, В/с.

Для синусоидального входного сигнала при уровне запуска, равном нулю, значение крутизны $S = 2\pi f U_m / K_{\text{атт}}$.

Для импульсного входного сигнала $S = U_m / t_{\phi} \cdot K_{\text{атт}}$. (U_m – амплитуда сигнала, $K_{\text{атт}}$ – коэффициент ослабления аттенюатора, t_{ϕ} – длительность фронта импульса). $K_{\text{атт}} = 1$ или 10 в зависимости от положения входного аттенюатора.

Диапазон измерения частоты непрерывных синусоидальных сигналов по входу С от 300 МГц до 37,5 ГГц.

Уровень входных сигналов от 50 мкВт до 5 мВт.

Погрешность измерения частоты колебаний непрерывных синусоидальных сигналов по входу С не выходит за пределы значений, рассчитанных по формуле:

$$\delta f_{\text{нх}} = \delta_{\text{пр}}(t_c) + K \cdot \delta_{\text{изм}} \quad (3)$$

где $\delta_{\text{пр}}(t_c)$ – относительная погрешность преобразования несущей частоты входных сигналов в диапазон промежуточных частот $f_{\text{пч}}$, обусловленная отклонением частоты гетеродина на интервале времени счета t_c ;

K – коэффициент преобразования; $K = f_{\text{пч}} / f_{\text{нх}}$;

$f_{\text{пч}}$ – преобразованная (промежуточная) частота, измеряемая частотомером;

$f_{\text{нх}}$ – значение несущей частоты сигнала;

$\delta_{\text{изм}}$ – относительная погрешность однократного измерения промежуточной частоты $f_{\text{пч}}$ сигнала, при времени счета t_c ;

$$\delta_{\text{изм}} = (\delta_0 + \Delta t_p / t_c); \quad (4)$$

где: δ_0 – относительная погрешность по частоте опорного генератора;

Δt_p – аппаратная разрешающая способность измерения – составляющая погрешности, обусловленная несовпадением фаз входного и опорного сигналов, с;

Относительная погрешность преобразования $\delta_{\text{пр}}(t_c)$ не превышает значений, указанных в таблице 2 при заданных значениях t_c и $N = 1$.

Таблица 2.

Время счета t_c	0,1 мкс	1 мкс	10 мкс	100 мкс	1 мс	10 мс	100мс	1 с
$\delta_{\text{пр}}(t_c)$	$1,2 \times 10^{-5}$	1×10^{-6}	$1,2 \times 10^{-7}$	$4,5 \times 10^{-8}$	$1,5 \times 10^{-8}$	$1,5 \times 10^{-9}$	$4,5 \times 10^{-10}$	$4,5 \times 10^{-11}$

Значения $\delta_{\text{пр}}(t_c)$ определены расчетно-экспериментальным путем.

Абсолютная погрешность измерения временных параметров импульсов (длительность, фронт, спад) и интервалов времени не выходит за пределы значений, вычисленных по формуле:

$$\Delta t_x = \pm (\delta_0 \cdot t_x + \Delta t_{\text{ур}} + \Delta t_{\text{зап}} + \Delta t_{\text{сис}} + \Delta t_p) \quad (5)$$

где: t_x – измеряемый временной интервал, с;

$\Delta t_{\text{ур}}$ – погрешность измерения, обусловленная погрешностью установки уровней запуска, с;

$\Delta t_{\text{зап}}$ – случайная составляющая погрешности, обусловленная влиянием шумов измерительных трактов, отношением сигнал/шум входного сигнала и крутизной перепада напряжения входного сигнала в точке запуска, с;

$\Delta t_{\text{сис}}$ – систематическая погрешность измерения, обусловленная неидентичностью трактов прохождения сигналов А и В, $\Delta t_{\text{сис}}$ не выходит за пределы ± 1 нс;

Δt_p – разрешающая способность измерения, $\Delta t_p = \pm 3 \cdot 10^{-10}$ с.

Погрешность $\Delta t_{\text{ур}}$ не выходит за пределы значений, рассчитанных по формуле:

$$\Delta t_{\text{ур}} = \pm (|\Delta U_{\text{ур}1} \cdot K_{\text{атт}1} / S_1| + |\Delta U_{\text{ур}2} \cdot K_{\text{атт}2} / S_2|) \quad (6)$$

где $\Delta U_{\text{ур}1,2}$ – погрешности установки уровней запуска каналов А и В, не выходят за пределы $\pm 0,05$ В;

$S_{1,2}$ – значения крутизны сигнала по входам А и В в точке запуска, В/с.

Погрешность $\Delta t_{\text{зап}}$ не выходит за пределы значений, рассчитанных по формуле:

$$\Delta t_{\text{зап}} = \pm (|\Delta t_{\text{зап1}}| + |\Delta t_{\text{зап2}}|) \quad (7)$$

где $\Delta t_{\text{зап1,2}}$ – погрешности запуска каналов А и В.

Погрешности $\Delta t_{\text{зап1,2}}$ не выходят за пределы значений, рассчитанных по формуле:

$$\Delta t_{\text{зап1,2}} = \pm (3\sigma_{\text{ш}} + U_{\text{п1,2}}) \cdot K_{\text{атт1,2}} / S_{1,2} \quad (8)$$

где $U_{\text{п1,2}}$ – пиковые значения помехи по входам А и В.

Значение времени счета $t_{\text{с}}$ устанавливается из ряда 1; 10; 100 мкс; 1; 10; 100 мс; 1; 10; 100 с.

Номинальное значение частоты внутреннего кварцевого генератора – 10 МГц.

Действительное значение частоты внутреннего кварцевого генератора при выпуске прибора установлено с погрешностью в пределах $\pm 2 \cdot 10^{-8}$ относительно номинального значения по истечении времени установления рабочего режима не менее 1 ч.

Относительная погрешность по частоте внутреннего кварцевого генератора не выходит за пределы $\pm 2 \cdot 10^{-7}$ за 12 месяцев.

Диапазон коррекции частоты кварцевого генератора не менее $\pm 3 \cdot 10^{-7}$ относительно номинального значения.

Прибор обеспечивает работоспособность при использовании внешнего источника опорного сигнала с номинальным значением частоты 5 или 10 МГц напряжением (0,2 – 1) В на нагрузке 50 Ом.

Прибор обеспечивает режим самоконтроля путем измерения частоты сигнала меток времени 200 МГц, синхронизированного внутренним или внешним источником опорного сигнала.

Прибор обеспечивает формирование опорных сигналов частотой 5 и 10 МГц с размахом сигнала не менее 1 В на нагрузке 50 Ом при работе от внутреннего или внешнего источника опорного сигнала.

Прибор обеспечивает статистическую обработку массива N результатов измерений с вычислением:

- среднеарифметического значения \bar{X} по алгоритму

$$\bar{X}(N) = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{N} \quad (9)$$

- максимального разброса показаний Δ по алгоритму:

$$\Delta = X_{\text{max}} - X_{\text{min}} \quad (10)$$

и среднеквадратического отклонения по алгоритму

$$s(N) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{N}} \quad (11)$$

Значение N выбирается из ряда 10, 100, 1000

Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В частотой (50 ± 1) Гц

Мощность, потребляемая прибором, не более, В·А.....100.

Габаритные размеры, не более, мм

длина435,5;

ширина299;

высота136.

Масса прибора (без упаковки), не более, кг8,5.

Климатические условия применения.

Рабочие условия:

температура окружающего воздуха, °С.....от минус 10 до плюс 40;

относительная влажность воздуха, %98 при температуре 30 °С;
атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)60-106 (450-795).

Предельные условия:

предельная пониженная температура, °Сминус 50;

предельная повышенная температура, °Сплюс 60.

Средняя наработка на отказ (To), не менее, ч10000.

По требованиям безопасности прибор соответствует ГОСТ Р 52319, категория измерений I, степень загрязнения 2.

Электрическая изоляция между сетевыми выводами и корпусом прибора выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение синусоидальной формы частотой 50 Гц:

-1500 В среднеквадратического значения в нормальных условиях применения;

-900 В при повышенной влажности.

Электрическое сопротивление изоляции между сетевыми выводами и корпусом прибора не менее:

-20 МОм в нормальных условиях применения;

-5 МОм при повышенной температуре окружающего воздуха;

-2 МОм при повышенной относительной влажности окружающего воздуха.

Электрическое сопротивление между зажимом (контактом) защитного заземления и корпусом прибора не более 0,1 Ом.

Прибор обеспечивает информационную совместимость с ПЭВМ по каналу RS- 232 и каналу USB.

Знак утверждения типа.

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом и непосредственно на приборы - сеткографическим способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 3.

Таблица 3 Комплектность средства измерений

Наименование, тип	Обозначение	Кол-во	Примечание
1 Частотомер универсальный ЧЗ-92	ТНСК.411142.004	1	
2 Комплект ЗИП - О в составе:		1	
- шнур питания	SCZ – 1R	1	
- кабель соединительный ВЧ	ТНСК.4.852.517-08	3	4.852.517-08
- кабель соединительный СВЧ	Rosenberger 09S-09S-RTK106	1	(0-40) ГГц
- переход коаксиальный	ТНСК.434542.010	1	434542.010 (0 – 18) ГГц 2,4/1,04 (розетка)- 7/3 (вилка)
- переход коаксиальный	ТНСК.434542.012	1	434542.012 (0 – 26) ГГц 2,4/1,04 (розетка)- 3,5/1,52 (вилка)
- переход коаксиально-волноводный	ТНСК.434543.001	1	434543.001 (25,96 – 37,5) ГГц 2,4/1,04 (розетка) 7,2×3,4 (волновод)

Продолжение таблицы 3

Наименование, тип	Обозначение	Кол-во	Примечание
- кабель	RS-232	1	RS-232
- кабель	USB	1	USB
- коаксиальный переход	ЯНТИ.434541.013	1	Э2-114/3
- тройник	BP0.364.0 13ТУ	1	СР-50-95ФВ
- аттенюатор фиксированный 20 дБ	ЯНТИ.434821.007-03	1	Поставляется по отдельному заказу
- аттенюатор фиксированный 10 дБ	ЯНТИ.434821.007-02	1	Поставляется по отдельному заказу
- вставка плавкая ВП2Б-1В 1 А - 250В	ОЮ0.481.005ТУ	4	
3 Диск с программой СНЗ-92.exe	ТНСК.411142.004Д9	1	поставляется по отдельному заказу
4 Руководство по эксплуатации	ТНСК.411142.004РЭ ТНСК.411142.004РЭ1	1 1	поставляется по отдельному заказу
5 Формуляр	ТНСК.411142.004ФО	1	
6 Ящик укладочный	ТНСК.323365.004	1	

Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 7 «Поверка прибора» Руководства по эксплуатации ТНСК.411142.004РЭ, утвержденной руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 29 августа 2013 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке, приведен в таблице 4.

Таблица 4. Перечень эталонов, применяемых при поверке

Наименование средства поверки	Пределы измерения	Погрешность
Генератор сигналов высокочастотный Г4-229	диапазон частот от 1 Гц до 6000 МГц диапазон установки уровня сигнала от 0,03 до 10 В	основная погрешность установки частоты: для частот не кратных 100: $(\pm 3 \cdot 10^{-7} \cdot f + 0,1 \text{ Гц})$; кратных 100: $\pm 3 \cdot 10^{-7} \cdot f$;
Генератор сигналов высокочастотный Г4-204	диапазон частот выходного сигнала от 8,15 до 17,85 ГГц диапазон установки уровня выходной мощности от 50 мкВт до 5 мВт	основная относительная погрешность установки частоты $\pm 0,45 \%$;
Генератор сигналов высокочастотный Г4-208	диапазон частот выходного сигнала от 25,86 ГГц до 37,5 ГГц диапазон установки уровня выходной мощности от 50 мкВт до 5 мВт	основная относительная погрешность установки частоты $\pm 0,45 \%$;
Генератор импульсов Г5-78	частота следования от 30 до 300 МГц длительность импульса 1,65 нс, амплитуда от 1 до 2,5 В	погрешность $\pm 10 \%$

Продолжение таблицы 4

Наименование средства поверки	Пределы измерения	Погрешность
Генератор импульсов Г5-56	длительность импульсов от 10 нс до 1 с период повторения от 100 нс до 1,09 с амплитуда от 1 до 10 В	пределы основной погрешности установки: длительности $\pm (0,1 \cdot t + 3 \text{ нс})$; периода повторения $\pm 0,1 \text{ Т}$ амплитуды $\pm 0,1 \text{ U}$
Компаратор частотный ЧК7-1011	Источник высокостабильного сигнала частотой 5 МГц	относительная погрешность по частоте сигнала в интер- вале времени 1 год, в пре- делах $\pm 1 \cdot 10^{-10}$
Частотомер универсальный ЧЗ-86А	диапазон измерения частоты от 100 до 1000 МГц	погрешность измерения частоты $1 \cdot 10^{-9}/t_{\text{сч}}$
Источник временных сдви- гов И1-8	период следования выход- ных импульсов от 10 мкс до 10 мс; временной сдвиг 9,9 мкс; разрешающая способность 0,1 нс	погрешность измерения $\pm (5 \cdot 10^{-7} t_{\text{сдв}} + 0,5 \text{ нс})$
Осциллограф двухканальный С1-97	Полоса пропускания от 0 до 350 МГц; $K_{\text{от}}$ от 5 мВ/дел до 0,5 В/дел	погрешность коэффициен- та развертки $\pm 6\%$ погрешность $K_{\text{от}} \pm 3 \%$
Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-90	диапазон частот от 0,02 до 17,85 ГГц; диапазон измеряе- мой мощности от 10^{-5} до 10^{-2} Вт	основная относительная погрешность измерения мощности $\pm 6 \%$
Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-92	диапазон частот от 25,86 до 37,5 ГГц; диапазон измеряе- мой мощности от 10^{-5} до 10^{-2} Вт	основная относительная погрешность измерения мощности $\pm 6 \%$
Вольтметр универсальный В7-79	предел измерения напряже- ния 1 В	пределы допускаемой по- грешности измерений $\pm 0,04 \text{ В}$

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в Руководстве по эксплуата-
ции ТНСК.411142.004РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Частотомеру универсальному ЧЗ-92 .

ТНСК.411142.004ТУ. Частотомер универсальный ЧЗ-92. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Научно – производственная фирма «Техноякс»
(ЗАО «НПФ «Техноякс»), г. Москва.
Адрес: 105484, г. Москва, ул. 16-я Парковая, 30.
Тел.: (499) 464-23-47, 464-59-81.
электронная почта E-mail: pav@tehnajaks.ru.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ»).

603950, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1,
тел. (831) 428-78-78, факс (831) 428-57-48, электронная почта E-mail:
mail@nnacsm.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

_____ Ф.В. Булыгин

М.п.

«__» _____ 2014 г.