

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Частотомеры электронные цифровые UA ЧЗ – 63/3

Назначение средства измерений

Частотомеры электронные цифровые UA ЧЗ-63/3 (далее - частотомеры) предназначены для автоматического измерения частоты и периода синусоидальных и импульсных сигналов, длительности импульсов, отношения частоты двух электрических сигналов, счета количества колебаний электрических сигналов.

Описание средства измерений

Работа частотомеров основана на счетно-импульсном принципе, который заключается в счете количества колебаний электрических сигналов, поступающих на вход счетного блока в течение определенного интервала времени.

При измерении частот счетный блок выполняет счет числа импульсов, сформированных из входного сигнала, за время длительности стробимпульса. Длительность стробимпульса (время счета) в этом режиме задается опорной частотой.

При измерении периода или длительности импульсов счетный блок выполняет счет числа импульсов опорной частоты (частоты заполнения или меток времени) за время длительности стробимпульса. Длительность стробимпульса при этом равняется измеряемому периоду или длительности импульса.

Конструктивно частотомер выполнен в базовом унифицированном корпусе "Надел-75".

Частотомер пломбируется мастичными пломбами. мастика укладывается в пломбировочные чашечки, установленные в боковых крышких прибора и в чашечку – заглушку корректора частоты кварцевого генератора, расположенную на задней панели прибора.

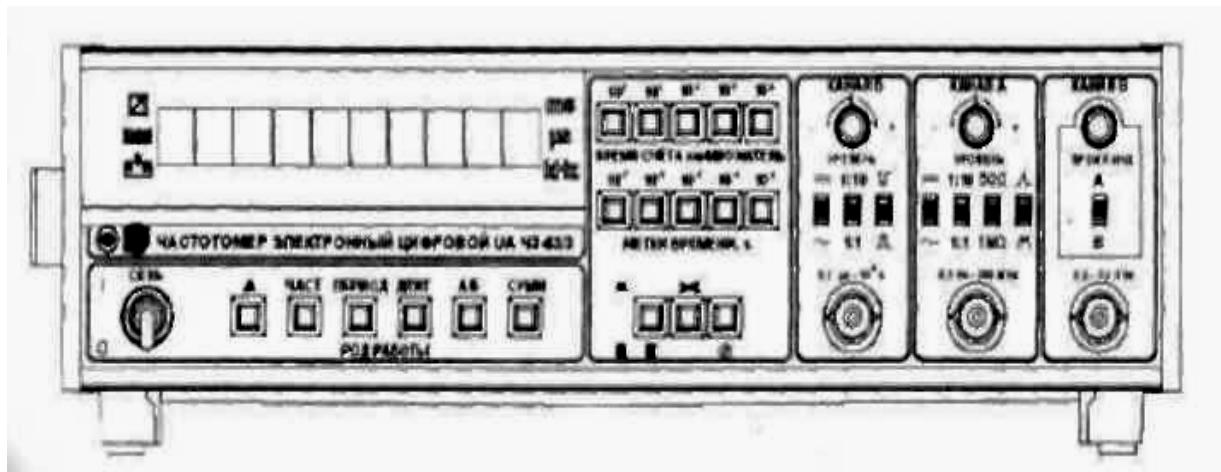


Рисунок 1.1 – Внешний вид передней панели частотомера UA ЧЗ-63/3

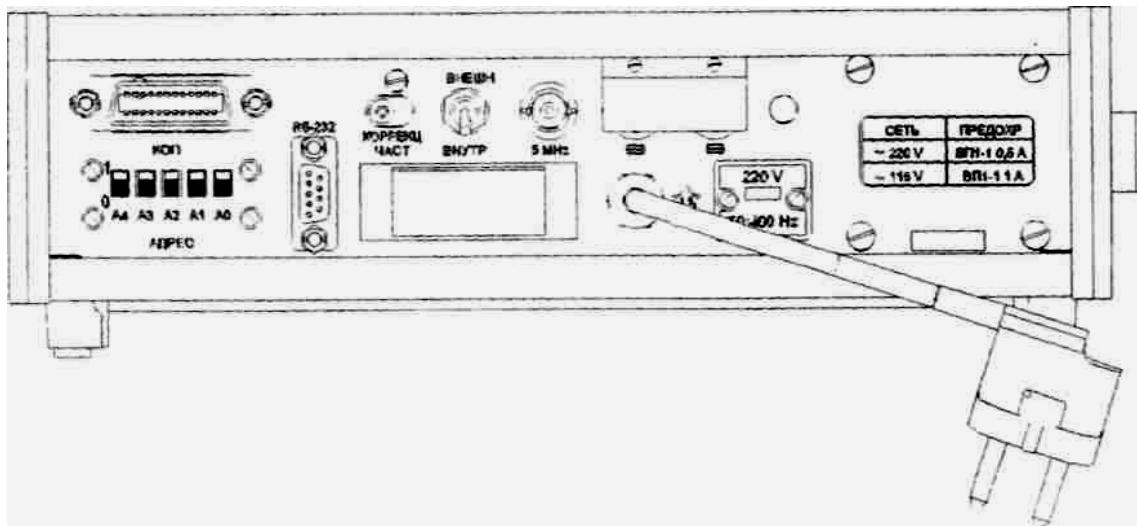


Рисунок 1.2 – Внешний вид задней панели частотомера UA ЧЗ-63/3

Метрологические и технические характеристики

1 Диапазон измерения частоты синусоидальных и импульсных сигналов любой полярности по входу А - от 0,1 Гц до 200 МГц, при уровне входных сигналов:

- от 0,03 до 10 В (для синусоидальных сигналов);
- от 0,1 до 10 В (для импульсных сигналов длительностью не менее 2,5 нс).

Примечание: При входном сопротивлении 50 Ом максимальное напряжение входного сигнала составляет 5 В.

2 Диапазон измерения частоты синусоидальных сигналов по входу В - от 200 МГц до 3,2 ГГц, при минимальном уровне входных сигналов:

- 15 мкВт (в диапазоне частоты от 200 МГц до 1,5 ГГц включительно);
- 50 мкВт (в диапазоне частоты от 1,5 до 2,5 ГГц включительно);
- 100 мкВт (в диапазоне частоты от 2,5 до 3 ГГц включительно);
- 250 мкВт (в диапазоне частоты от 3 до 3,2 ГГц).

Максимальный уровень входных сигналов - 20 мВт.

3 Пределы допустимой относительной погрешности при измерении частоты синусоидальных и импульсных сигналов (δ_f , δ'_f) рассчитывают по формулам:

- в интервале диапазона измерений от 0,1 Гц до 200 МГц (по входу А):

$$\delta_f = \pm [|\delta_0| + 1/(f_{\text{изм}} \cdot \tau_{\text{сч}})], \text{ где:}$$

δ_0 - допустимая относительная погрешность опорного генератора по частоте;

$f_{\text{изм}}$ - измеренное значение частоты, Гц;

$\tau_{\text{сч}}$ - время счета, с (выбирается из ряда 10^{-3} ; 10^{-2} ; 10^{-1} ; 1; 10 с);

- в интервале диапазона измерений от 200 МГц до 3,2 ГГц (по входу В):

$$\delta'_f = \pm [|\delta_0| + 16/(f_{\text{изм}} \cdot \tau'_{\text{сч}})], \text{ где } \tau'_{\text{сч}} \text{ (время счета)} - 16 \tau_{\text{сч}}.$$

4 Номинальное значение частоты выходного сигнала опорного генератора 10 МГц, а на выходе частотомера - 5 МГц.

Пределы допустимого отклонения частоты опорного генератора от номинального значения - $\pm 1 \cdot 10^{-8}$.

Диапазон коррекции частоты выходного сигнала опорного генератора при выпуске частотомера из производства - $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ от номинального значения частоты.

5 Пределы допустимой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора по истечении времени установления рабочего режима, равного 1 час:

- $\pm 1 \cdot 10^{-7}$ за 30 суток;
- $\pm 2 \cdot 10^{-7}$ за 12 месяцев.

6 Пределы допустимого относительного изменения частоты опорного генератора в рабочем диапазоне температуры от минус 30 до 50 °С - $\pm 3 \cdot 10^{-9}$.

7 Диапазон измерения периода синусоидальных и импульсных сигналов любой полярности с частотой от 10^4 Гц до 10 МГц, длительности импульсов не менее 50 нс и уровне входных сигналов от 0,03 до 10 В (для синусоидальных сигналов) и 0,1 до 30 В (для импульсных сигналов) - от 100 нс до 10^4 с.

Число усредняемых периодов (множитель периода) $n = 10^0; 10; 10^2; 10^3; 10^4$.

Период меток времени $T_0 = 10^{-7}; 10^{-6}; 10^{-5}; 10^{-4}; 10^{-3}$ с.

8 Пределы допустимой относительной погрешности при измерении периода (δ_T), определяют по формуле:

$$\delta_T = \pm [|\delta_0| + |\delta_{\text{зап}}| + (T_0/n \cdot T_{\text{изм}})], \text{ где:}$$

$\delta_{\text{зап}}$ - погрешность запуска;

$T_{\text{изм}}$ - измеренное значение периода, с;

Значение $\delta_{\text{зап}}$ определяют по формуле:

$$\delta_{\text{зап}} = \pm 2 [(3\sigma_{\text{ш}} + U_{\text{п}}) / (S \cdot T_{\text{изм}} \cdot n)], \text{ где:}$$

$\sigma_{\text{ш}} = 80 \cdot 10^{-6}$ - среднеквадратичное значение шума измерительного тракта в рабочей полосе частот, приведенное к входу;

$U_{\text{п}}$ - пиковое значение помехи входного сигнала в пределах установленного допустимого уровня, В (при случайной помехе с эффективным значением $\sigma_{\text{ш}}$, $U_{\text{п}}$ равняется $3\sigma_{\text{ш}}$);

$\sigma_{\text{п}}$ - среднеквадратичное значение помехи в рабочей полосе частот;

S - крутизна перепада напряжения измерительного сигнала в точке запуска, В/с.

Для синусоидального входного сигнала при запуске в точке с максимальной крутизной погрешность запуска ($\delta'_{\text{зап}}$) определяют по формуле:

$$\delta'_{\text{зап}} = \pm [(\sigma_{\text{ш}} + 0,3U_{\text{п}})/(U_m \cdot n)], \text{ где } U_m \text{ - амплитуда входного сигнала, В.}$$

9 Напряжение сети питания - от 187 до 242 В частотой $(50 \pm 1,0)$ Гц. или (220 ± 11) В частотой (400 ± 10) Гц, или $(115 \pm 5,75)$ В частотой (400 ± 10) Гц.

10 Потребляемая мощность - не более 25 В·А.

11 Габаритные размеры - не более $312 \times 95 \times 342$ мм.

12 Масса - не более 5 кг.

13 Средняя наработка на отказ - не менее 8000 ч.

14 Гамма-процентный срок службы - не менее 15 лет при $\gamma = 90\%$.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель частотомера трафаретным методом и на титульные страницы эксплуатационных документов – печатным способом.

Комплектность средства измерений

Комплект специальной поставки частотомера приведен в таблице.

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество
ДЛИ4.171.016-01	Ящик	1 шт.
ИТЯФ.468926.037	Комплект комбинированный, в нем:	1 шт.
ДЛИ4.161.031	Ящик укладочный, в нем:	1 шт.
ДЛИ6.853.008	Вкладыш	1 шт.
ЕЯ6.853006-12	Вкладыш	1 шт.
ИТЯФ.411142.005	Частотомер электронный цифровой UA ЧЗ-63/3	1 шт.
ИТЯФ.411142.005РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.
ИТЯФ.411142.005ПС	Паспорт	1 экз.
ЕЭ4.854738-01	Кабель КОП	1 шт.

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество
SCB-1	Кабель RS-232	1 шт.
ДЛИ4.850.131-12	Кабель ВЧ	3 шт.
ДЛИ4.850.176-02	Кабель ВЧ	1 шт.
ЕЭ2.236.472	Переход коаксиальный	1 шт.
ДЛИ5.282.056	Плата соединительная	2 шт.
ЕЯ6.894.004	Съемник	2 шт.
	Дискета 3,5"	1 шт.
ОЮ0.481.005ТУ	Вставка плавкая ВП1-1 1,0 А 250 В	10 шт.
ОЮ0.481.005ТУ	Вставка плавкая ВП1-0,5 0,5 А 250 В	10 шт.

Проверка

осуществляется в соответствии с разделом 3.3 "Методика поверки", Руководства по эксплуатации ИТЯФ.411142.005 РЭ.

Основное поверочное оборудование: стандарт частоты и времени СЧВ-74, компаратор частотный Ч7-39, частотомер ЧЗ-63/1, генераторы ГЗ-110, Г4-128, Г4-151, Г4-78, Г4-79, Г4-80, Г5-56, Г5-78, милливольтметр В3-48А, измеритель мощности М3-51, осциллографы С1-127, С1-97.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения отсутствуют.

Нормативные документы, устанавливающие требования к частотомеру электронному цифровому УА ЧЗ-63/3.

- ГОСТ 22261-94 «МГС. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
- ГОСТ 8.129-99 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

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

Изготовитель Открытое акционерное общество «Меридиан» им. С. П. Королева»

Украина, 03680, г. Киев, бульвар И. Лепсе, 8.

Тел.: 454-11-17; факс: +1038(044)408-44-00

www.meridian.kiev.ua; E-mail: feedback@meridian.kiev.ua

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

М.п.

В.Н. Крутиков
«___» 2011 г.