

# Частотомер электронно-счетный VC3165

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Модель 3165 является высокоточным многофункциональным частотомером, разработанным на основе микропроцессора. Прибор предназначен для измерения частоты, периода повторения и подсчета количества импульсов. Частотомер имеет 4-х ступенчатый переключатель режимов, и восьмиразрядный цифровой дисплей на светодиодах.

Всеми режимами управляет микропроцессор. Схема температурной компенсации, управляемая кварцем обеспечивает постоянную компенсацию температурного дрейфа, уменьшая, таким образом, ошибки измерения.

Вход СН А имеет аттенуатор (x1, x20), и переключатель AC/DC, служащий для подачи сигнала либо непосредственно, либо только по переменной составляющей.

Инструмент способен измерять сигналы в широком диапазоне частот, от 0,01Гц до 2,4ГГц. Время измерения меняется в диапазоне от 100мсек до 10сек. Прибор обеспечивает высокую стабильность измерений и функциональность при очень невысокой цене.

## 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 1) Вход СН А (0,01Гц – 50МГц)

Диапазон частот	DC: 0,01Гц – 100Гц AC: 100Гц – 50МГц
Чувствительность	30мВ эфф. / 50мВ эфф.
Связь с источником сигнала	DC (непосредственно) / AC (по переменной составляющей)
Входной импеданс	1МОм/35пФ
Аттенуатор	x1, x20
Режим синхронизации	Ручная регулировка
Максимальное входное напряжение	30В (DC/AC пиковое)

### 2) Вход СН В (0,01Гц – 50МГц)

Диапазон частот	50МГц – 2,4ГГц
Чувствительность	50мВ эфф. / 200мВ эфф.
Связь с источником сигнала	только по переменной составляющей
Входной импеданс	50Ом
Максимальное входное напряжение	3В эфф.
Разрешающая способность:	не менее 5 знаков при минимальном времени счета. Разрешающая способность зависит от времени счета.

### 3) Задающий генератор

Временной дрейф	$\pm 2 \times 10^{-5}$ /месяц
Температурный коэффициент	$\pm 1 \times 10^{-5}$ в диапазоне 10°C - 40°C
Зависимость от питающей сети	$\pm 1 \times 10^{-7}$ в диапазоне $\pm 10\%$

- |                            |                                                                                                            |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4) Интервал счета          | плавная регулировка от 100мсек до 10сек, или 1 период входного сигнала, в зависимости от того, что больше. |
| 5) Дисплей                 | 8 цифр 19x12,5мм, индикация шагов, частоты, КГц/сек и МГц/мсек.                                            |
| 6) Точность                | (точность кварцевого генератора) x (частота) $\pm 1$ единица                                               |
| 7) Разрешающая способность | зависит от интервала счета                                                                                 |
| 8) Питание                 | 220В $\pm 10\%$ , 50/60Гц                                                                                  |
| 9) Время прогрева          | 10 минут                                                                                                   |
| 10) Условия работы         | 0°C - 50°C, отн. влажность: 10-90%                                                                         |
| 11) Условия хранения       | -40°C - 60°C, отн. влажность: 5-90%                                                                        |
| 12) Размеры                | 270мм x 215мм x 100мм                                                                                      |
| 13) Комплектация           | инструкция, шнур питания, кабель                                                                           |

## 3. РАБОТА

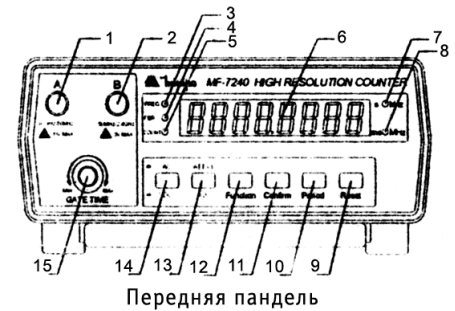
### 1. ТРЕБОВАНИЯ:

- a. Питание: 220В  $\pm 10\%$ , потребляемая мощность не более 5В.

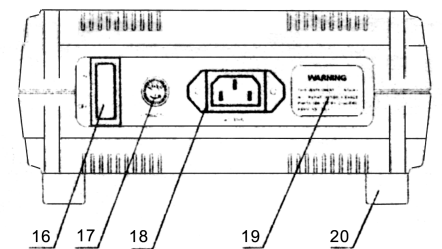
- b. Перед измерениями дайте прибору прогреться в течение 10 минут. При этом схема и кварцевый генератор выходит на рабочий температурный режим, обеспечивая точность и стабильность измерений.

## 2. ОПИСАНИЕ ПАНЕЛИ:

- 1) Разъем СН А
- 2) Разъем СН В
- 3) Индикация измерения частоты
- 5) Индикация измерения периода
- 6) Дисплей
- 7) Индикация КГц/сек
- 8) Индикация МГц/мсек
- 9) Кнопка RESET (сброс)
- 10) Кнопка PERIOD (период)
- 11) Кнопка CONFIRM (подтверждение)
- 12) Кнопка FUNCTION (функции)
- 13) Кнопка ATT (аттенуатор)
- 14) Кнопка AC/DC (открытый / закрытый вход)
- 15) Ручка GATE TIME (время счета)
- 16) Кнопка POWER (вкл./выкл.)
- 17) Разъем для предохранителя
- 18) Разъем для провода питания
- 19) Предупреждение
- 20) Корпус



Передняя панель



Задняя панель

### Пояснения

#### 1) Переключатель FUNCTION, 4 шага:

1. 50МГц – 2,4ГГц, используется вход СН В, единицы измерения МГц/мсек.
2. 2МГц – 50МГц, используется вход СН А, единицы измерения МГц/мсек.
3. 0,01Гц – 2МГц, используется вход СН А, единицы измерения КГц/сек. На этих шагах измеряется частота и мигает светодиод "FREQ".
4. Суммирование импульсов на входе СН А, мигает светодиод "COUNT".
- 2) Кнопка PERIOD: Для измерения периода повторения колебаний нажмите кнопку PERIOD.
- 3) Кнопка CONFIRM: При нажатии кнопки CONFIRM происходит подтверждение выбранного режима и запуск частотомера в этом режиме.
- 4) Кнопка AC/DC: При нажатой кнопке вход открыт, при отжатой кнопке постоянная составляющая входных сигналов отсекается.
- 5) Кнопка RESET: При сбое в работе прибора нажмите кнопку RESET.
- 6) Кнопка ATT: При нажатой кнопке ATT происходит ослабление входного сигнала на 20 децибел. При отжатой кнопке сигнал поступает на схему без ослабления.

### 3. ПРОЦЕДУРА ИЗМЕРЕНИЙ:

Прежде всего, подключите шнур питания и включите кнопку питания прибора. Дайте частотомеру прогреться в течение 10 минут.

#### Измерения частоты

- 1) Выберите входной разъем частотомера, вход СН А или СН В, в зависимости от диапазона измерения и подключите его через кабель к источнику сигнала.
- 2) Если измеряемый сигнал меньше 100Гц, нажмите кнопку AC/DC.
- 3) Если амплитуда входного сигнала велика, нажмите кнопку аттенуатора для включения режима ослабления входного

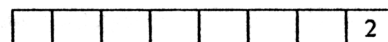


Рис. 2.1

- сигнала.
- 4) При нажатии кнопки FUNCTION младший разряд дисплея показывает порядковый номер шага (например, на рисунке 2.1 шаг 2) измерение частоты имеет только три шага, смена шагов идет по кругу.

- 5) После выбора шагом режима измерения нажмите кнопку CONFIRM (подтверждение), инструмент начнет измерения и результаты измерения будут отображаться на дисплее.
- 6) Время счета можно плавно регулировать с помощью ручки

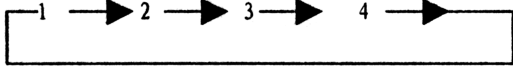


Рис. 2.2

GATE TIME

- 7) При измерении сигнала частотой 100Гц прибор автоматически устанавливается в оптимальный режим измерения.

**Измерение периода повторения импульсов**

В режиме измерения частоты нажмите кнопку PERIOD, прибор начнет измерение периода колебаний и на дисплее отобразится результат измерений, режим измерения и измеряемая величина.

**Предупреждение!!!**

- 1) При измерении сильных радиосигналов или сигналов с высоким напряжением входной кабель необходимо подключать последовательно с большим сопротивлением, которое предотвратит выход прибора из строя. Эфирные радиосигналы большого уровня необходимо измерять, обеспечив с помощью аттенюатора большое затухание сигнала, в противном случае прибор может выйти из строя.
- 2) При аномальной работе инструмента нажмите кнопку RESET или выключите и снова включите прибор.
- 3) При отсутствии сигнала на дисплее инструмента может не быть нулевого значения. Это нормально и не влияет на точность измерений.
- 4) Избегайте подвергать прибор действию экстремальных температур, повышенной влажности, грязи и пыли, химических веществ и т. д. Не открывайте крышку прибора, в противном случае есть риск поражения электрическим током.

**4. ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ:**

- 1) Подсоедините шнур питания частотомера к питающей сети.
- 2) Включите питание и дайте прибору прогреться в течение 10 минут.
- 3) Подключите сигнальный кабель ко входу CH A или CH B, в зависимости от измеряемой частоты.
- 4) Выберите требуемый режим измерения с помощью кнопки FUNCTION, установите время счета ручкой GATE TIME. Если время счета мало, то скорость измерения частоты повышена, но понижена точность измерений; если же время счета будет достаточно велико, то скорость измерения будет низкой, а точность измерений высокой.
- 5) Для измерения периода колебаний нажмите кнопку PERIOD.
- 6) Для подтверждения выбранного режима измерений нажмите кнопку CONFIRM, прибор начнет проводить измерения.

**Пример 1:**

Измерение частоты аналогового радиотелефона: подключите измерительный кабель ко входу CH B и установите режим

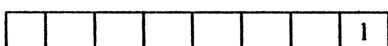


Рис. 5.1 шаг 1

FUNCTION на шаг 1, при необходимости отрегулируйте время счета GATE TIME (от 100мсек до 10сек). На рисунках 5.1 и 5.2 соответственно показан дисплей при выборе шага 1 и при измерении частоты.

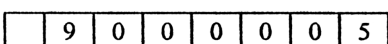


Рис. 5.2 900МГц

**Пример 2:**

Измерение частоты системы двусторонней связи: пользователь может установить режим FUNCTION на шаг 2 и при необходимо-

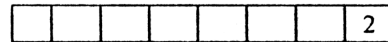


Рис. 5.3 шаг 2

сти отрегулировать время счета GATE TIME (от 100мсек до 10сек). На рисунках 5.3 и 5.4 соответственно показан дисплей при выборе шага 2 и при измерении частоты.

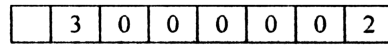


Рис. 5.4 30МГц

**Пример 3:**

Измерение частоты генератора сигналов в радиосхеме: подсоединить один из выводов конденсатора величиной 5нф к красному "крокодилу" измерительного кабеля, второй вывод конденсатора подключить к точке измеряемой схемы, дисплей покажет частоту измеряемого сигнала.