

ИНФОРМАЦИЯ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ

1. Для надежности и достижения точных результатов рекомендуется использовать прибор в диапазоне стандартных температур 10°C - 35°C и относительной влажности 45% - 85%
2. После включения прибора необходимо дать ему прогреться в течение 20 минут.
3. Для безопасной работы рекомендуется использовать подключение с заземлением.
4. Технические характеристики и дизайн прибора могут изменяться без предварительного уведомления.
5. По всем вопросам, связанным с использованием прибора обращайтесь к представителям LG Precision.

1. ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1-1. Введение

Данный частотомер управляется микропроцессором, чем достигается высокая точность измерений и разрешающая способность при малом времени измерения. Частотный диапазон прибора 0,1 Гц - 1500 МГц, опорный генератор 10 МГц находится в термостате. Другие особенности:

- Регулировка уровня синхронизации
- Режим измерения временных интервалов
- Режим измерения отношения частот двух входных сигналов
- Выбор входов, по отдельности или сразу оба
- Вход для подключения внешнего опорного генератора, 9-разрядный цифровой дисплей
- Атенюатор
- Автопроверка
- Измерение периода повторения сигналов
- Подсчет общего количества импульсов
- Фильтр низких частот
- Линейный фильтр

Для быстрой проверки работоспособности прибора он снабжен функцией автопроверки. Любой режим работы может быть выбран нажатием кнопки на передней панели прибора с автоматическим выбором десятичной точки и индикацией параметра. Высокая точность, чувствительность и универсальность частотомера делают его исключительно ценным инструментом для ученых, инженеров, экспериментаторов и специалистов в области связи. Малые вес и габариты позволяют использовать его в полевых условиях.

1-2. Технические характеристики

■ ВХОД А

Диапазон частот		0,1 Гц - 150 МГц (открытый вход) 30 Гц - 150 МГц (вход по переменному току)
Чувствительность	0,1 Гц - 100 МГц 100 МГц - 150	25 мВ 50 мВ
МГц		
Вход		открытый / с развязкой по постоянному току
Импеданс		1 МОм, входная емкость < 40 пФ
Атенюатор		x 1 или x 10 переключаемый
ФНЧ		подключаемый, -3 дБ на частоте 100 КГц
Уровень синхронизации		от -350 мВ до +350 мВ, (предварительная установка на 0 В)
Полярность синхронизации		положительная или отрицательная, переключаемая

*ЗАМЕЧАНИЕ: типичная ошибка схемы синхронизации ±0,3% разделенных на количество периодов усреднения при отношении сигнал / шум не хуже 40 дБ и уровне сигнала более 100 мВ.

Разрешающая способность и количество индицируемых цифр

Селектор опорной частоты	INT	EXT	INT	EXT	INT	EXT	INT	EXT
Время счета	0,01 сек		0,1 сек		1 сек		10 сек	
Разрядность индикации	5	6	6	7	7	8	8	9
Частота	Разрешающая способность							
0,1 Гц - 0,99 Гц	10 мкГц	1 мкГц	1 мкГц	100 нГц	100 нГц	10 нГц	10 нГц	1 нГц
1 Гц - 9,9 Гц	0,1 мГц	10 мкГц	10 мкГц	1 мГц	1 мГц	100 нГц	100 нГц	10 нГц
10 Гц - 99 Гц	1 мГц	0,1 мГц	0,1 мГц	10 мкГц	10 мкГц	1 мГц	1 мГц	100 нГц
100 Гц - 999 Гц	10 мГц	1 мГц	1 мГц	0,1 мГц	0,1 мГц	10 мкГц	10 мкГц	1 мкГц
1 КГц - 9,9 КГц	0,1 Гц	10 мГц	10 мГц	1 мГц	1 мГц	0,1 мГц	0,1 мГц	10 мкГц
10 КГц - 99 КГц	1 Гц	0,1 Гц	0,1 Гц	10 мГц	10 мГц	1 мГц	1 мГц	0,1 мГц
100 КГц - 999 КГц	10 Гц	1 Гц	1 Гц	0,1 Гц	0,1 Гц	10 мГц	10 мГц	1 мГц
1 МГц - 9,9 МГц	100 Гц	10 Гц	10 Гц	1 Гц	1 Гц	0,1 Гц	0,1 Гц	10 мГц
10 МГц - 99 МГц	1 КГц	100 Гц	100 Гц	10 Гц	10 Гц	1 Гц	1 Гц	0,1 Гц
100 МГц - 150 МГц	10 КГц	1 КГц	1 КГц	100 Гц	100 Гц	10 Гц	10 Гц	1 Гц

мГц - миллигерц, мкГц - микрогерц, нГц - наногерц.
Точность: ± Точность опорного генератора ± Разрешающая способность

Максимально допустимое входное напряжение

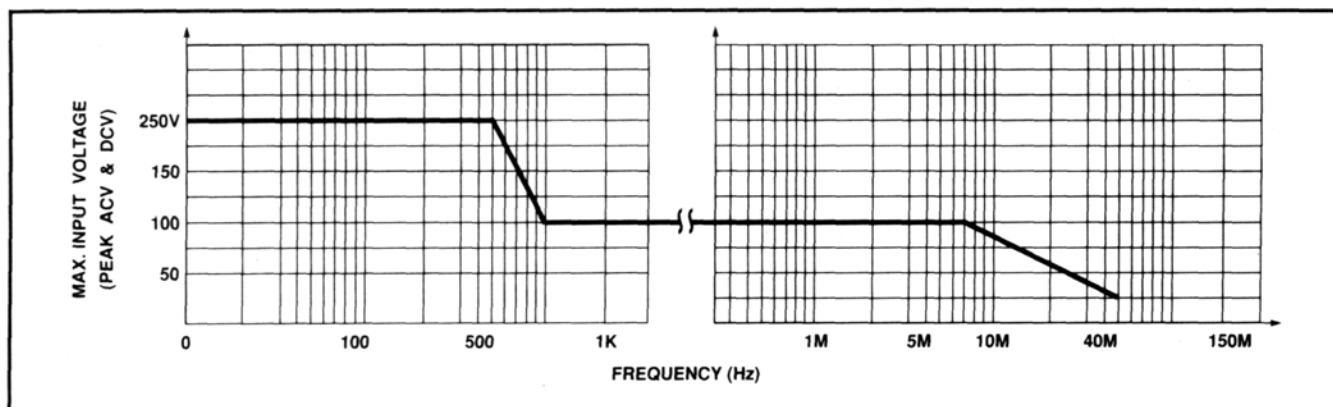


Рис 1. Максимальное входное напряжение

Диапазон изменения периода счета 6,7 нсек - 10 сек
Дисплей: nS, μS, mS, с десятичной точкой
Подсчет числа импульсов от 0 до 999 999 999, диапазон частот 0 - 30 МГц
индикация переполнения: "OF"

■ **ВХОД В**

Диапазон частот 0,1 Гц - 150 МГц (вход по постоянному току)
30 Гц - 150 МГц (вход по переменному току)
Чувствительность 0,1 Гц - 100 МГц 25 мВ
100 МГц - 150 МГц 50 мВ
Вход открытый / с развязкой по постоянному току
Импеданс 1 МОм, входная емкость < 40 пФ
Аттенуатор x 1 или x 10 переключаемый
ФНЧ подключаемый, -3 дБ на частоте 100 КГц
Уровень синхронизации от -350 мВ до +350 мВ, (предварительная установка на 0 В)
Полярность синхронизации положительная или отрицательная, переключаемая
* Разрешающая способность и разрядность индикации (табл.1): то же, что и для входа А.
* Максимальное входное напряжение (рис. 1) то же, что и для входа А.

■ **ИЗМЕРЕНИЕ ВРЕМЕННОГО ИНТЕРВАЛА (А → В)**

Диапазон измерения 1 мсек - 10 сек (0,1 Гц ~ 1 МГц)
НЗЦ 100 нсек
Разрешающая способность ± НЗЦ ± ошибка синхронизации
Точность ± НЗЦ ± ошибка синхр-ции ± ошибка генератора x время счета
Множитель 1, 10, 100, 1000 (время счета 10 сек., 1 сек., 0,1 сек., 0,01 сек.)
НЗЦ – наименьшая значащая цифра

■ **ИЗМЕРЕНИЕ ОТНОШЕНИЯ (А / В)**

Диапазон измерения 0,1 Гц - 10 МГц (вход А)
0,1 Гц - 10 МГц (вход В)
Разрешающая способность ± НЗЦ ± (ошибка синхронизации по В x частоту А) / N
Точность ± единица шкалы А ± ошибка синхронизации по В x частоту А

■ **ВХОД С**

Диапазон частот 50 МГц – 1,5 ГГц
Чувствительность 50 МГц – 1,1 ГГц 35 мВ
1,1 ГГц – 1,5 ГГц 70 мВ
Вход только с развязкой по постоянному току
Импеданс 50 Ом ± 5%
Максимальный уровень вх. сигнала 3 В эфф., синусоидальный сигнал

Разрешающая способность и количество индицируемых цифр

Селектор опорной частоты	INT	EXT	INT	EXT	INT	EXT	INT	EXT
Время счета	0,01 сек		0,1 сек		1 сек		10 сек	
Разрядность индикации	5	6	6	7	7	8	8	9
Частота (вход С)	Разрешающая способность							
50 МГц - 99 МГц	1 КГц	100 Гц	100 Гц	10 Гц	10 Гц	1 Гц	1 Гц	0,1 Гц
10 МГц - 999 МГц	10 КГц	1 КГц	1 КГц	100 Гц	100 Гц	10 Гц	10 Гц	1 Гц

1 ГГц – 1,5ГГц	100 КГц	10 КГц	10 КГц	1 КГц	1 КГц	100 Гц	100 Гц	10 Гц
----------------	---------	--------	--------	-------	-------	--------	--------	-------

■ ПАРАМЕТРЫ ОПОРНОГО ГЕНЕРАТОРА

Тип	Термостатированный кварцевый генератор
Частота	10.000000 МГц
Стабильность	$\pm 1 \times 10^{-6}$
Влияние питающего напряжения	менее $\pm 1 \times 10^{-6}$ при изменении напряжения на $\pm 10\%$
Влияние температуры	$\pm 5 \times 10^{-6}$ в диапазоне от 0°C до 50°C
Максимальное старение	$\pm 5 \times 10^{-6}$ в год
Выходная частота	10 МГц (выходная частота внутреннего генератора)
Уровень выходного сигнала	1.0 В пик-пик или более
Импеданс выходного сигнала	Около 600 Ом
Входная частота	10 МГц (входная частота с внешнего опорного генератора)
Уровень	1,5 В эфф. - 5 В эфф.
Импеданс входа	Около 600 Ом

■ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНДИКАТОРА

Дисплей	9-разрядный светодиодный дисплей с индикацией M/n, K/u, Hz, m, Sec, G.T., Hold и "OF" (переполнение). Выбор функции и времени счета: выбирается пользователем.								
Режим HOLD ("замораживание" показаний индикатора)	В режимах измерения частоты и периода, TOTAL (подсчет импульсов), RPM (тахометр) измерения останавливаются и на индикаторе застывает последнее измеренное значение. При отжатии кнопки HOLD измерения возобновляются.								
Время счета	Зависит от входной частоты <table> <tr> <td>< 10 mS</td> <td>где-то между 0,9 мс и 9 мс</td> </tr> <tr> <td>< 0.1 S</td> <td>где-то между 9 мс и 90 мс</td> </tr> <tr> <td>< 1 S</td> <td>где-то между 90 мс и 900 мс</td> </tr> <tr> <td>< 10 S</td> <td>где-то между 0,9 сек и 9 сек</td> </tr> </table>	< 10 mS	где-то между 0,9 мс и 9 мс	< 0.1 S	где-то между 9 мс и 90 мс	< 1 S	где-то между 90 мс и 900 мс	< 10 S	где-то между 0,9 сек и 9 сек
< 10 mS	где-то между 0,9 мс и 9 мс								
< 0.1 S	где-то между 9 мс и 90 мс								
< 1 S	где-то между 90 мс и 900 мс								
< 10 S	где-то между 0,9 сек и 9 сек								

ЗАМЕЧАНИЕ

ПРИ ПРОПАДАНИИ ВХОДНОГО СИГНАЛА НА ДИСПЛЕЕ ПОКАЗАНИЯ ПОСЛЕДНИХ ИЗМЕРЕНИЙ СОХРАНЯЮТСЯ В ТЕЧЕНИЕ 10 СЕКУНД.

■ РАЗМЕРЫ И ВЕС

Размеры	255 (ширина) x 90 (высота) x 255 (глубина)
Вес	Приблизительно 2.0 Кг

1-3. Условия эксплуатации

• Напряжение питания и предохранители

Входное напряжение	Предохранитель	Максимальное потребление
103 - 126 В (50/60 Гц)	0,5 А / 250 В	15 Вт
206 - 252 В (50/60 Гц)	0,25 А / 250 В	15 Вт

• Климатические условия эксплуатации

Температура	от 0°C до +40°C (точность указывается при 25°C \pm 5°C)
Влажность	до 85% при +40°C без перепадов температуры вызывающих конденсат

• Климатические условия хранения

Температура	от -20°C до +70°C (точность указывается при 25°C \pm 5°C)
Влажность	до 85%

- Категория изоляции II категория, портативное оборудование.
- Степень загрязнения 2
- Защита в соответствии с IEC 529 обычная

1-4. Поставляемые аксессуары

• Инструкция	1
• Соединительный кабель BNC	1
• Шнур питания	1
• Запасной предохранитель	1

Спецификация может изменяться без предварительного уведомления.

2. УСТАНОВКА

2-1. Начальная инспекция

Перед отправкой прибор был тщательно inspected по механическим и электрическим параметрам и должен быть свободен от дальнейших механических повреждений. При получении прибора его следует проверить на предмет механических повреждений и на комплектность.

2-2. Подключение шнура питания

Для питания прибора необходимо сетевое напряжение 230 В / 115 В ± 10%. Трехпроводной шнур питания обеспечивает надежное заземление прибора при наличии соответствующей розетки с заземляющим полюсом. Если используется обычный двухпроводной шнур питания или обычная розетка прибор необходимо заземлить, используя для этого заземляющий контакт на задней панели.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ПОСКОЛЬКУ ПЕРВОНАЧАЛЬНО ПРИБОР УСТАНОВЛЕН НА ПИТАЮЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ 230 В, ТО ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ ПРИБОРА К ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ УБЕДИТЕСЬ, ЧТО НАПРЯЖЕНИЕ СЕТИ РАВНО 230 В. ЕСЛИ НАПРЯЖЕНИЕ СЕТИ РАВНО 115 В, УСТАНОВИТЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ НА 115 В.

2-3. Охлаждение и вентиляция

Специального охлаждения и вентиляции не требуется. Однако прибор следует использовать в условиях, где поддерживается постоянная температура.

2-4. Положение прибора

Прибор настольного типа снабжен резиновыми ножками и наклонной подставкой-ручкой, позволяющей устанавливать прибор под углом к основанию.

2-5. Прогрев перед работой

Перед работой прибор необходимо прогреть в течение 20 мин. для получения стабильных и точных измерений.

3. РАБОТА

3-1. Органы управления, индикаторы и соединительные разъемы.

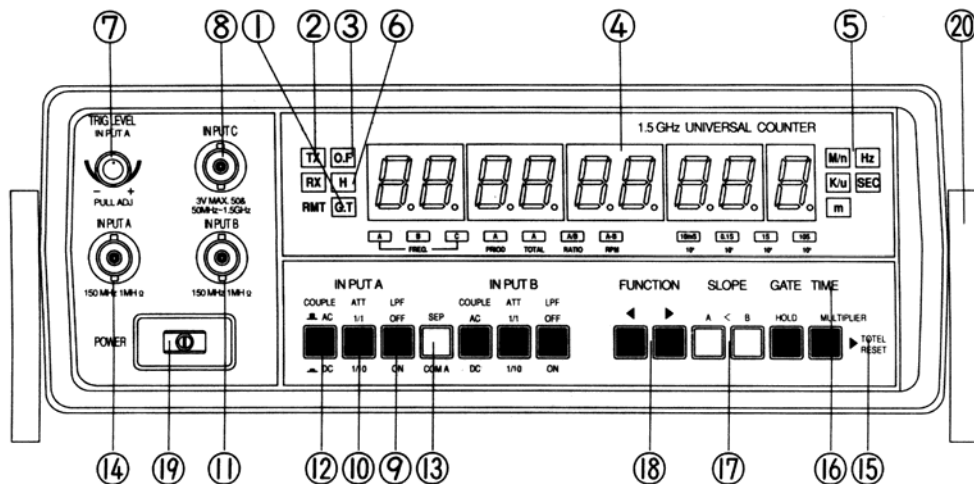


Рис.2 Передняя панель

① ИНДИКАТОР СЧЕТА

Индикатор загорается в момент проведения измерений

② ИНДИКАТОР RS-232

TX (передача), RX (прием)

③ ИНДИКАТОР ПЕРЕПОЛНЕНИЯ

При переполнении загорается "OF"

④ ДИСПЛЕЙ

Зеленый светодиодный 9-разрядный индикатор для всех режимов измерения.

ЗАМЕЧАНИЕ

ПРИ ПРОПАДАНИИ ВХОДНОГО СИГНАЛА НА ДИСПЛЕЕ ПОКАЗАНИЯ ПОСЛЕДНИХ ИЗМЕРЕНИЙ СОХРАНЯЮТСЯ В ТЕЧЕНИЕ 10 СЕКУНД.

⑤ ИНДИКАТОР ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ

Указывает на измерение частоты в MHz, kHz, Hz и периода повторения в n (нано), μ (микро) и секундах

- ⑥ ИНДИКАТОР HOLD
Загорается в режиме HOLD
- ⑦ УРОВЕНЬ СИНХРОНИЗАЦИИ
Служит для регулировки уровня синхронизации сигнала А. При утопленной ручке уровень синхронизации установлен на центр симметричного синусоидального сигнала. При вытянутой ручке вращением можно изменить уровень от отрицательного до положительного значения с переходом через центр.
Вход для частоты свыше 50 МГц. Входной импеданс 50 Ом.
При нажатой кнопке ФНЧ сигнал проходит через фильтр с граничной частотой пропускания (-3 дБ) около 100 КГц. При отжатой кнопке сигнал идет напрямую.
Когда кнопка установлена на х 10, амплитуда сигнал на входе А делится на 10 перед подачей на частотомер. Кнопка аттенюатора не влияет на сигнал на входе С.
- ⑧ ВХОД С, BNC (байонет)
Вход для частоты до 100 МГц. Входной импеданс 1 МОм, 40 пФ.
- ⑨ ФНЧ
Используется для подачи постоянной составляющей входного сигнала (режим DC).
- ⑩ КНОПКА АТТЕНЮАТОРА
Используется для включения общего или отдельного режима для сигналов входов А и В.
- ⑪ ВХОД В, BNC (байонет)
Вход для частоты до 100 МГц. Входной импеданс 1 МОм, 40 пФ.
- ⑫ КНОПКА РЕЖИМА ВХОДА АС / DC
Используется для выбора времени счета и разрядности измеряемой величины, кроме измерений TOTAL.
- ⑬ КНОПКА COM/SEP
В режиме HOLD дисплей "замерзает", но частотомер продолжает считать. С прекращением режима HOLD дисплей обновит свои показания и счет продолжится.
- ⑭ ВХОД А, BNC (байонет)
Выбирается положительный или отрицательный фронт сигналов А и В для синхронизации. Нажатая кнопка соответствует отрицательному фронту, отжатая кнопка соответствует положительному.
- ⑮ КНОПКА ВРЕМЕНИ ИЗМЕРЕНИЯ
Для выбора желаемой функции измерения.
- ⑯ КНОПКА HOLD
При выборе этого режима измеряется частота сигнала на входе А. Разрешающая способность выбирается переключателем GATE TIME.
- ⑰ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ ПОЛЯРНОСТИ
При выборе этого режима измеряется частота сигнала на входе В. Разрешающая способность выбирается переключателем GATE TIME.
- ⑱ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ФУНКЦИЙ
При выборе этого режима измеряется период повторения для сигнала на входе А. Разрешающая способность выбирается переключателем GATE TIME.
- a. FREQ. А
При выборе этого режима подсчитывается сумма периодов для сигнала на входе А, сумма счета непрерывно обновляется на дисплее.
- b. FREQ. В
При выборе этого режима частотомер измеряет интервал времени между фронтом сигнала А и фронтом сигнала В. Переключателями полярности выбираются положительные или отрицательные фронты сигналов.
- c. PERIOD А
При выборе этого режима частотомер измеряет отношение частоты сигнала А к частоте сигнала В.
- d. TOTAL А
Кнопочный выключатель питания прибора
- e. T.I. (А → В)
Для регулировки положения вытянуть из гнезд.
- f. RATIO (А/В)
- ⑲ КНОПКА ВКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ
Кнопочный выключатель питания прибора
- ⑳ ПОВОРОТНАЯ ПОДСТАВКА
Для регулировки положения вытянуть из гнезд.

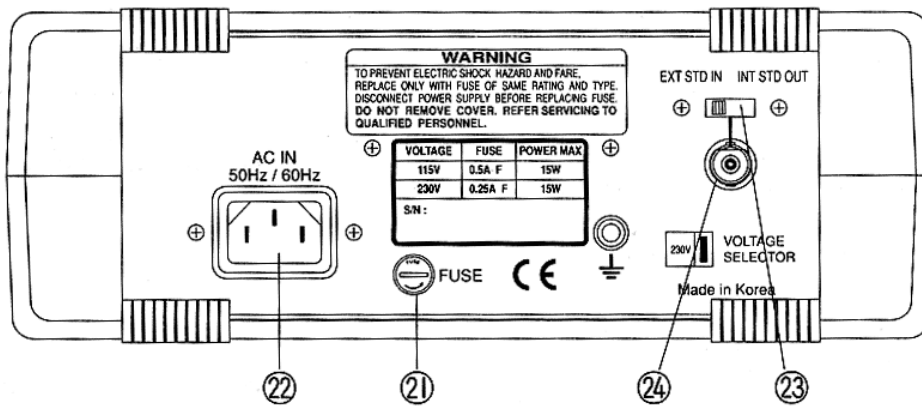


Рис. 3 Задняя панель

21 ДЕРЖАТЕЛЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ

Открывать против часовой стрелки

22 СЕТЕВОЙ РАЗЪЕМ

Для подключения шнура питания

23 СЕЛЕКТОР ВЫБОРА ВНУТР / ВНЕШ. ОПОРНОГО ГЕНЕРАТОРА

Для использования внешнего опорного генератора 10 МГц переключите в положение EXT STD. IN. Входное сопротивление при этом 600 Ом. Для мониторинга внутреннего опорного генератора переключите в положение INT STD. OUT.

24 РАЗЪЕМ ВХОДА / ВЫХОДА ОПОРНОГО ГЕНЕРАТОРА

Служит или для мониторинга внутреннего опорного генератора или подачи опорной частоты с внешнего генератора, амплитудой 1,5 - 5 В эфф.

3-2. Инструкция по работе

Ниже приведена информация необходимая для работы с частотомером.

- Вставьте шнур питания в разъем на задней панели прибора и подключите его в сеть.
- Для включения нажмите кнопку POWER.
- Установите переключатель функций (по индикатору) в положение FREQ. A, а переключатель GATE TIME в положение 1 Sec.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- РАБОТА С НАПРЯЖЕНИЯМИ, ПРЕВЫШАЮЩИМИ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ЧАСТОТОМЕРА. ПЕРЕД ПОДАЧЕЙ ЛЮБОГО СИГНАЛА НА ЧАСТОТОМЕР УБЕДИТЕСЬ, ЧТО НАПРЯЖЕНИЕ ЭТОГО СИГНАЛА НЕ ПРЕВЫШАЕТ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ, УКАЗАНЫХ В СПЕЦИФИКАЦИИ.
- ТОЧКИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ЧАСТОТОМЕРА СОЕДИНЕНЫ НЕПОСРЕДСТВЕННО С ЗЕМЛЯНОЙ ШИНОЙ. ПРИ РАБОТЕ ВСЕГДА ПОДКЛЮЧАЙТЕ ТОЧКИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ИССЛЕДУЕМЫХ СХЕМ К ТОЧКАМ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ЧАСТОТОМЕРА.

3-3. Измерения частоты

■ ВХОД А, В (0,1 Гц - 150 МГц)

- Подключите измеряемый сигнал к входу А и/или В.
- Переключатель функций установите в положение FREQ. А и/или В.
- Выберите разрядность индикации, используя переключатель GATE TIME.
- Частота сигнала отобразится на дисплее. При каждом измерении индикатор GATE будет гореть, а после интервала измерения дисплей будет обновляться.
- Включение переключателя HOLD "замораживает" дисплей на текущем показании, при отпускании кнопки дисплей обновляется и возобновляется счет.
- При необходимости, включите аттенюатор. При установке x 10 (нажатая кнопка) аттенюатор уменьшает входной сигнал А и/или В в 10 раз перед подачей на схему измерения частоты. При этом устраняются ошибки в измерениях, вызванные шумами или излишне большой амплитудой входного сигнала.
- Если необходимо, включите фильтр НЧ. При этом входной сигнал А и/или В проходит через ФНЧ с полосой пропускания 100 КГц по уровню -3дБ перед подачей на схему измерения частоты. Это помогает устранить ошибки измерения частоты низкочастотных сигналов в присутствии высокочастотных шумов.
- При измерениях сигналов с крайне низкой частотой (до 10 Гц) нажмите кнопку COUPLE (режим DC).

■ ВХОД С (50 МГц – 1,5 ГГц)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМОЕ ВХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НА ЭТОМ РАЗЪЕМЕ НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ 3 В эфф. АТТЕНЮАТОР x 10 НА ВХОДЕ С НЕ РАБОТАЕТ.

- a. Подать измеряемый сигнал на вход С.
- b. Переключатель функций установите в положение FREQ. С.
- c. Выберите разрядность индикации, используя переключатель GATE TIME.
- d. Частота сигнала отобразится на дисплее. При каждом измерении индикатор GATE будет гореть, а после интервала измерения дисплей будет обновляться.
- e. Включение переключателя HOLD "замораживает" дисплей на текущем показании, при отпускании кнопки дисплей обновляется и возобновляется счет.
- f. Переключатель АТТ. (аттенюатор) и переключатель LPF (ФНЧ) на этом входе на сигнал не влияют.

3-4. Измерения периода

- a. Подключите измеряемый сигнал к входу А.
- b. Выберите разрядность индикации, используя переключатель GATE TIME.
- c. Период сигнала отобразится на дисплее. При каждом измерении индикатор GATE будет гореть, а после интервала измерения дисплей будет обновляться.
- d. Аттенюатор, ФНЧ, переключатель режимов входа (DC / AC) работают так же, как и в режиме измерения частоты.

3-5. Подсчет суммы входных сигналов (TOTAL)

Режим используется для подсчета суммы событий, происходящих за определенный период времени. Максимальная входная частота 30 МГц.


- a. Установите режим TOTAL. Установки GATE и разрядности измеряемой величины не действуют.
- b. Подключите измеряемый сигнал к входу А, счетчик начнет подсчет числа поступивших сигналов. Максимальное число отображаемое на индикаторе равно 999 999 999. При превышении этой величины на индикаторе появится знак "OF".
- c. ФНЧ, аттенюатор, переключатель режимов входа (DC / AC) работают так же, как и в режиме измерения частоты.

ЗАМЕЧАНИЕ

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ HOLD МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАН ДЛЯ ЗАХВАТА ПОКАЗАНИЙ ДИСПЛЕЯ. ОДНАКО, ЧАСТОТОМЕР ПРИ ЭТОМ ПРОДОЛЖАЕТ СЧЕТ, И ПРИ ОТПУСКАНИИ КНОПКИ HOLD ЧАСТОТОМЕР ОБНОВИТ ПОКАЗАНИЯ ДИСПЛЕЯ.

3-6. Измерение интервалов времени (A → B)

В режиме измерения интервалов времени прибор измеряет время между передним или задним (выбирается) фронтом сигнала на входе А и передним или задним фронтом сигнала на входе В. Для получения стабильных измерений необходимо, чтобы входные сигналы располагались относительно друг друга так, чтобы интервалы времени не изменялись от измерения к измерению. Например, для этого подойдут сигналы, вырабатываемые одним и тем же генератором, не подойдут сигналы с разных независимых генераторов.

- a. Подать измеряемые сигналы на входы А и В.
- b. Установить переключателем функций режим T.I. (A → B). Значок на переключателе служит напоминанием, что измерения начинаются с момента прихода фронта сигнала А и заканчиваются в момент прихода фронта сигнала В.
- c. Выберите требуемую полярность фронта сигнала на входе А и на входе В, кнопки , нажатые кнопки соответствуют отрицательной полярности фронта сигнала (спаду), отжатые – положительной.
- d. Выберите уровень синхронизации по умолчанию (ручка утоплена). Это обеспечит срабатывание синхронизации для обоих сигналов А и В на одном и том же относительном уровне (соответствует среднему значению сигнала) для каждого сигнала.
- e. Используя переключатель GATE TIME, установите требуемую разрешающую способность измерений.
- f. На дисплее будут показаны результаты измерений, в момент проведения измерений горит индикатор GATE, после проведения каждого измерения показания дисплея обновляются.
- g. Нажатие кнопки HOLD "замораживает" показания дисплея, при отпускании кнопки зажигается индикатор режима измерения GATE, однако показания дисплея остаются неизменными, пока не закончится новый цикл измерений.

3-7. Измерение отношений частот (A / B)

В этом режиме частотомер показывает отношение частоты сигнала, поданного на вход А к частоте сигнала, поданного на вход В. Желательно, чтобы частота сигнала на входе А была больше или равна частоте сигнала на входе В. Также обе частоты должны соответствовать диапазону входных частот, указанному в разделе "Технические характеристики". Отношение частот определяется путем подсчета числа периодов сигнала на входе А за время поступления определенного числа периодов другого сигнала на вход В (1, 10, 100, 1000) и вывода результата на дисплей с индикацией десятичной точки.

а. Подать измеряемые сигналы на входы А и В.

ЗАМЕЧАНИЕ

ОБА ВХОДА МОГУТ БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕНЫ К ОДНОМУ И ТОМУ ЖЕ СИГНАЛУ, ПРИ ВРЕМЕНИ СЧЕТА 1 СЕК. ОТНОШЕНИЕ БУДЕТ ВЫЧИСЛЕНО КАК 1.000000. ИНДИКАТОР ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ БУДЕТ ВЫКЛЮЧЕН, Т.К. ВЫВОДИМАЯ НА ДИСПЛЕЙ ВЕЛИЧИНА (ОТНОШЕНИЕ) БЕЗРАЗМЕРНА.

- b. Установить переключатель функций в режим A/B.
- c. Переключателем времени счета GATE TIME установить требуемую разрешающую способность измерений.
- d. На дисплее будут показаны результаты измерений, в момент проведения измерений горит индикатор GATE, после проведения каждого измерения показания дисплея обновляются.
- e. Нажатие кнопки HOLD "замораживает" показания дисплея, при отпускании кнопки загорается индикатор режима измерения GATE, однако показания дисплея остаются неизменными, пока не закончится новый цикл измерений.

4. ОБСЛУЖИВАНИЕ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ С ПРИБОРОМ НЕОБХОДИМО ОБЕСПЕЧИТЬ ДЛЯ НЕГО НАДЛЕЖАЩИЙ СЕРВИС И ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ПРОВЕРКИ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НАПРЯЖЕНИЯ, ПРИСУТСТВУЮЩИЕ В СХЕМЕ ПРИБОРА ДОСТАТОЧНО ВЕЛИКИ, ЧТОБЫ БЫТЬ ОПАСНЫМИ ДЛЯ ЖИЗНИ. ЗАЩИТНЫЕ КРЫШКИ ПРИБОРА МОГУТ СНИМАТЬСЯ ТОЛЬКО ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ РЕМОНТА И ТОЛЬКО ПОДГОТОВЛЕННЫМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ. ПРИ СНЯТИИ ЗАЩИТНЫХ КРЫШЕК НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ ПРЕДЕЛЬНУЮ ОСТОРОЖНОСТЬ.

4-1. Замена предохранителя

- Отключить прибор от всех источников питающего напряжения.
- Отверткой выкрутить держатель предохранителя.
- Заменить неисправный предохранитель на исправный.
- Закрутить держатель предохранителя.

ВНИМАНИЕ

УБЕДИТЕСЬ, ЧТО НЕИСПРАВНЫЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ЗАМЕНЯЕТСЯ АНАЛОГИЧНЫМ ПО ТОКУ И НАПРЯЖЕНИЮ.

4-2. Юстировка и калибровка

Рекомендуется регулярно настраивать и калибровать инструмент. Данную работу может проводить только специально обученный персонал.

4-3. Уход за прибором

Прибор необходимо очищать от пыли, грязи и масел при помощи мягкой чистой ткани. Никогда не используйте для чистки растворы и моющие средства. Если инструмент по какой-либо причине увлажнился, используйте для сушки сжатый воздух под давлением не более 25 PSI. Предохраняйте прибор от попадания влаги вовнутрь.

5. ДРУГОЕ

5-1. Соединительные кабели

На точность измерения в диапазоне радиочастот влияет качество соединительных кабелей между источником сигнала и частотомером. Главные параметры кабелей - это коэффициент стоячей волны и емкость кабеля.

Стоячая волна обычно присутствует в кабеле, когда он нагружен на импеданс, который отличен от импеданса кабеля. Такие стоячие волны могут привести к ошибкам измерений или даже к выходу из строя источника сигналов, и влияние стоячей волны усиливается при приближении длины кабеля к одной четверти длины волны, излучаемой источником сигналов. Уменьшить стоячую волну можно уменьшением длины кабеля и, что более важно, обеспечением надлежащего согласования.

Характеристическое сопротивление кабеля и импеданс нагрузки должны соответствовать импедансу источника. Например, для источника импедансом 50 Ом используйте 50-омный кабель нагруженный на 50-омную резистивную нагрузку.

Если на смещение по постоянному напряжению влияет нагрузочное сопротивление, то для согласования можно использовать разделительные по постоянному току емкости. Шунтирующая емкость кабеля, которая может вызвать нежелательное затухание сигнала, увеличивается с длиной кабеля. Для измерения в области радиочастот рекомендуется использовать кабель длиной до 90 см, при этом емкость кабеля остается в допустимых пределах.

В 50-омных цепях входное сопротивление гнезда INPUT В величиной в 50 Ом сводит к минимуму отражения и возникающие в результате этого стоячие волны. Поэтому отпадает необходимость в использовании внешнего согласующего устройства. Кроме того, шунтирующая емкость имеет гораздо меньшее влияние, чем в случае со входом А, и ограничения на длину кабеля не столь строги. Однако, измерения в этом случае должны проводиться в схемах в тех точках, выходной импеданс которых равен 50 Ом.

5-2. Пробник с аттенуатором

Вход А сопротивлением 1 МОм и входной емкостью 40 пФ не зависят от положения переключателя АТТ. Для уменьшения нагрузки можно использовать осциллографический пробник с высоким входным импедансом, подключенным ко входу А. По возможности используйте пробник с положением переключателя на "x 10".

ЗАМЕЧАНИЕ

НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПРОБНИК 1:10 ПРИ РАБОТЕ НА ВХОД В, ПРОБНИК ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ РАБОТЫ НА ВХОД С ИМПЕДАНСОМ 1 МОм. ВХОДНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ В 50 Ом ВЫЗОВЕТ НЕДОПУСТИМО БОЛЬШОЕ ЗАТУХАНИЕ СИГНАЛА ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ЧЕРЕЗ ПРОБНИК.

5-3. Измерение частоты питающей сети.

Рекомендуется измерять напряжение питающей сети используя аттенуатор, ФНЧ и/или пробник "x 10", поскольку амплитуда входного сигнала очень велика и аддитивные шумы могут вызвать ошибки измерения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ПРИ ИЗМЕРЕНИЯХ ЧАСТОТЫ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ В СЕТЕВЫХ РОЗЕТКАХ ИСПОЛЬЗУЙТЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ. ДЛЯ ПОДАЧИ СИГНАЛА ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО КОНЕЦ ЩУПА, БЕЗ "ЗЕМЛЯНОГО" ВЫВОДА, ИЗМЕРЕНИЯ ПРОВОДИТЕ НА ОБОИХ ПОЛЮСАХ. "ХОЛОДНАЯ" ФАЗА ДАСТ НУЛЕВОЕ СЧИТЫВАНИЕ, "ГОРЯЧАЯ" ДАСТ ТРЕБУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ. НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ "ЗЕМЛЯНОЙ" ВЫВОД ПРОБНИКА. ПОМНИТЕ, ЧТО ПОТЕНЦИАЛ КОРПУСА ЧАСТОТОМЕРА И ПОТЕНЦИАЛ "ЗЕМЛЯНОГО" ВЫВОДА ПРОБНИКА РАВНЫ ПОТЕНЦИАЛУ ЗЕМЛИ (3-ПРОВОДНОЙ ШНУР ПИТАНИЯ ЧАСТОТОМЕРА). КАСАНИЕ "ЗЕМЛЯНЫМ" ВЫВОДОМ "ГОРЯЧЕГО" ПОТЕНЦИАЛА СЕТИ ПРИВЕДЕТ К КОРОТКОМУ ЗАМЫКАНИЮ СЕТИ И МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОРАЖЕНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ И ПОВРЕЖДЕНИЮ КАБЕЛЯ ПРОБНИКА.