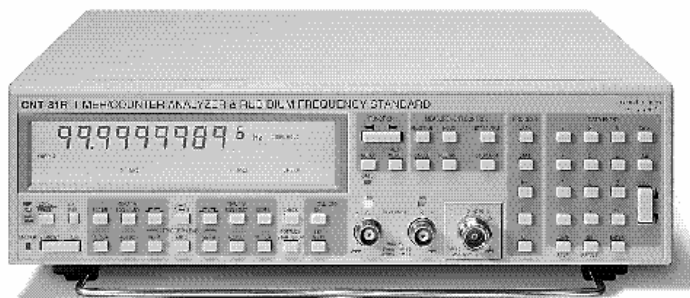


## CNT-80 и CNT81/81R Универсальные частотомеры/ Калибраторы



Компания Pendulum предлагает серию частотомеров CNT-80 с предельными характеристиками для измерения, анализа и калибровки частоты, временных интервалов или фазы, как в испытательных системах, в местах проведения проектно-исследовательских работ, так в калибровочных лабораториях, или в местах эксплуатации (переносная калибровка). В состав данного семейства входят 3 модели приборов: экономичный CNT-80, высокоточный прибор с расширенными возможностями CNT-81 и сверхвысокоточный CNT-81R, имеющий встроенный рубидиевый эталон времени.

- Высокая точность измерения, калибровки и анализа времени и частоты
- Высокая скорость: 8000 измерений/с
- Высокое разрешение: 1 пс (время), 11 разрядов при времени измерения 1с (частота), 0,001° (фаза)
- Стабильность рубидиевого опорного генератора: 10<sup>-10</sup>
- Дискретность установки уровня запуска: 1,25 мВ
- Улучшенные возможности ручного запуска/удержания
- Программное обеспечение для анализа модуляции сигналов
- Нечувствительность к электромагнитным наводкам
- Идеальны для использования в системах быстрого тестирования, проектно-исследовательских и поверочных лабораториях

Таблица отбора	CNT-80	CNT-81	CNT-81R
Частота, пакет импульсов, временной интервал, фаза, V <sup>PP</sup>	+	+	+
Диапазон частот (стандартный)	225 МГц	300 МГц	300 МГц
Разрешение по частоте (время измерения 1 с)	10 цифр	11 цифр	11 цифр
Разрешение временного интервала (однократный/усреднённый)	250/100 пс	50/1 пс	50/1 пс
Разрешение V <sup>PP</sup>	20 мВ	1,25 мВ	1,25 мВ
Задержка ручного запуска/удержания на заданное время и число событий	+	+	+
Разрешение задержки запуска/удержания	100 нс	10 нс	10 нс
Наилучшая стабильность опорного генератора/месяц	3 x 10 <sup>-9</sup>	3 x 10 <sup>-9</sup>	5 x 10 <sup>-11</sup>
Количество выходов опорного генератора 10 МГц+5 МГц	1 + 0	1 + 0	6 + 1
Скорость измерения - через универсальную интерфейсную шину GPIB во внутреннюю память	2 000/с	8 000/с	8 000/с
Статистические вычисления: среднее значение, среднеквадратичное отклонение и максимум/минимум	+	+	+
Программное обеспечение Time View для регистрации и анализа	-	+	+
Высокочастотный вход 2,7 ГГц	Опция 10	Опция 20	Опция 20

### Измерение и калибровка частоты

Приборы CNT-80/CNT-81/CNT-81R могут непосредственно измерять и калибровать любую определённую в приложении частоту, вплоть до 2,7 ГГц. Они идеальны для калибровки, например, основных тактовых генераторов других приборов, таких как измерители и синтезаторы частот. Синхросигнал от рубидиевого элемента прибора CNT-81R позволяет калибровать даже самые высокие частоты, задаваемые термостатированным генератором. Для обеспечения общей неопределённости на уровне 10<sup>-10</sup>, всего лишь подключите неизвестную частоту ко входам счётчиков и подождите секунду. Каждое отдельное 1 с - измерение имеет разрешение 5 x 10<sup>-11</sup>. Встроенные средства статистического усреднения далее улучшают разрешение, а индикатор стандартного отклонения прибора отображает дополнительную информацию относительно стабильности неизвестной частоты.

### Измерение и калибровка временного интервала

При измерении и калибровке временных интервалов прибор CNT-81 обеспечивает очень высокие рабочие характеристики благодаря наличию временного разрешения в 50 пс (однократный) и 1 пс (усреднённый) и высокое разрешение уровня запуска в 1,25 мВ.

Систематическая стартстопная разность канала составляет всего 500 пс, которая может быть далее уменьшена путём калибровки разности входного канала.

### Измерение и калибровка фазы

С помощью прибора CNT-81 Вы можете измерять разность фаз сигналов на частотах до 160 МГц с разрешением, лучшим, чем 0,01° (ниже 30 МГц). Это обеспечивает Вам чрезвычайно высокое разрешение при выполнении таких измерений, как позиционирование лазера и калибровка фазометров. Существуют процедуры калибровки,

которые обеспечивают очень высокую точность, с неопределённостью ниже 0,1°.

### Идеальны для быстрых испытательных систем

При производстве испытательных систем важны две вещи: нечувствительность к электромагнитным помехам и скорость.

Прибор CNT-81 обеспечивает превосходную защиту от электромагнитных помех и наивысшие рабочие характеристики среди всех доступных на рынке частотометров. Он имеет внушительную скорость в 8000 измерений/с при записи во внутреннюю память и 250 измерений/с для вручную запускаемых измерений, через универсальную интерфейсную шину GPIB.

В локальной энергозависимой памяти, используемой для хранения установок счётчиков, может быть сохранено до 20 комплексов установок измерений, которые с помощью короткой команды могут быть немедленно вызваны по шине. Это позволяет выполнять новые измерения последо-



вательно с очень высокой скоростью. Полный цикл "установка - измерение - передача" выполняется менее чем за 8 мс. Все счётчики совместимы с SCPI, которая обеспечивает простое модифицирование новых аппаратных средств без траты лиш-

него времени на перезапись программного обеспечения.

**Анализ модуляции сигналов**  
Программное обеспечение для проведения анализа на персональном компьютере TimeView превращает прибор CNT-81 в

высокоэффективный анализатор области модуляции. В области модуляции Вы можете просматривать быстрые изменения частоты во времени, например, модуляцию, развёртку, регулирование частоты, дрожание каналов и т.д.

## Технические характеристики CNT-80, CNT-81, CNT-81R

### Режимы измерения

Входы А и В могут меняться ролями при любых измерениях, кроме измерений времени нарастания и спада.

### **Частота А, В, С**

#### **Диапазон:**

Вход А (CNT-81): от 0,01 Гц до 300 МГц

Вход А (CNT-80): от 0,01 Гц до 225 МГц

Вход В: до 100 МГц

Вход С (опция): от 140МГц до 2,7ГГц

**Разрешение (CNT-81):** 11 разрядов при времени измерения 1 с

**Разрешение (CNT-80):** 10 разрядов при времени измерения 1 с

### **Пакет импульсов А, В, С**

Несущая частота и частота повторения пакетов импульсов от 1 мкс (А, В) и 50 мкс (С) могут быть измерены без внешних управляющих сигналов

### **Период А**

**Диапазон (CNT-81):** от 3,3нс до  $10^{-10}$ с

**Диапазон (CNT-80):** от 6 нс до  $10^{-10}$  с

**Разрешение (CNT-81):** 11 разрядов при времени измерения 1 с

**Разрешение (CNT-80):** 10 разрядов при времени измерения 1 с

### **Отношение частот А/В, С/В**

**Диапазон:** от  $10^{-9}$  до  $10^{15}$

### **Временной интервал А-В**

**Диапазон:** от 3 нс до  $10^{10}$  с

#### **Разрешение:**

CNT-81: 50 пс (однократное)

1 пс (усредненное)

CNT-80: 250 пс (однократное)

100 пс (усредненное)

### **Длительность импульсов А**

**Диапазон:** от 3 нс до  $10^{10}$  с

### **Время нарастания/спада А**

**Диапазон:** от 3 нс до  $10^{10}$  с

### **Фаза А-В**

**Диапазон:** от  $-180^\circ$  до  $+360^\circ$

**Разрешение:** 0,01°

### **Коэффициент заполнения А**

**Диапазон:** от 0,000001 до 1,000000

### **Суммирование А, В**

**Диапазон:** от 0 до  $10^{17}$ ,

от 0 до  $10^{10}$  в режимах А-В

#### **Режимы:**

А со стробированием от В:

А с запуском/остановом от В:

Ручной счет А-В:

Счет А-В на время с ручным запуском

### **V макс., V мин., V<sup>PP</sup> А, В**

**Диапазон:** от -50 В до +50 В

**Диапазон частот:** до 100 МГц

**Разрешение (CNT-81):** 1,25 мВ

**Разрешение (CNT-80):** 20 мВ

### Входы и выходы

#### **Входы А и В (CNT-81)**

**Соединение:** AC или DC

**Импеданс:** 1 МОм // 15 пФ или 50 Ом (КСВН < 2:1)

**Максимальная межканальная разность задержек:** 500 пс

**Максимальная чувствительность:** 20 мВ rms, до 100 МГц

**Аттенуатор:** 1:1 или 1:10

**Переменный гистерезис А:**

от 30 мВ<sup>PP</sup> до 10В<sup>PP</sup> (120 МГц)

**Уровень запуска:** отображается на дисплее

**Диапазон:** (x1): от -5 В до +5 В

(x10): от -50 В до +50 В

**Разрешение (x1):** 1,25 мВ

**Уровень автоматического запуска:** уровень запуска автоматически устанавливается на 50% уровне входного сигнала (10% и 90% для переднего/заднего фронта, 75% и 25% для переменного гистерезиса на входе А)

**Мин. частота:** устанавливается от 1 Гц и выше. По умолчанию = 100 Гц

**Фильтр низких частот А:** 100 кГц

**Цифровой НЧ фильтр:** от 1 Гц до 10 МГц

#### **Входы А и В (CNT-80)**

**Соединение:** AC или DC

**Импеданс:** 1 МОм // 30 пФ или 50 Ом (КСВН < 2:1)

**Максимальная межканальная разность задержек:** 1 нс

**Максимальная чувствительность:** 20 мВ rms, до 120 МГц

**Аттенуатор:** 1:1 или 1:10

**Переменная величина гистерезиса А:** от 60 мВ<sup>PP</sup> до 10В<sup>PP</sup> (до 120 МГц)

**Уровень запуска:** отображается на дисплее

**Диапазон:** (x1): от -5,1 В до +5,1 В

(x10): от -51 В до +51 В

**Разрешение (x1):** 20 мВ

**Уровень автоматического запуска:** уровень запуска автоматически устанавливается на 50% уровне входного сигнала (10% и 90% для переднего/заднего фронта, 75% и 25% для переменного гистерезиса на входе А)

**Частота:** > 100 Гц

**Амплитуда:** > 150 мВ<sup>PP</sup>

**Фильтр низких частот А:** 100 кГц

**Цифровой НЧ фильтр:** от 1 Гц до 5 МГц

#### **Вход С (опция 10/20)**

**Диапазон частот:** от 100 МГц до 2,7 ГГц

**Диапазон входных напряжений:**

20мВ - 12В rms, от 0,1ГГц до 0,3ГГц

10мВ - 12В rms, от 0,3ГГц до 2,5ГГц

20мВ - 12В rms, от 2,5ГГц до 2,7ГГц

**Импеданс:** 50 Ом, КСВН < 2,5:1

**Максимальное допустимое напряжение:** 12 В rms в течение 60 с, защита с помощью PIN диодов

**Разъём:** N-типа, розетка

### **Входы и выходы на задней панели:**

**Вход внешнего опорного генератора:**

CNT-81/81R: 1, 2, 5 или 10 МГц, > 200 мВ rms

CNT-80: 10 МГц, > 500 мВ rms

**Выход опорного генератора:**

CNT-80, CNT-81: 1 x 10 МГц, > 0,6 В rms, синус, при нагрузке 50 Ом

CNT-81R: 6 x 10 МГц, 1 x 5 МГц, > 0,6В rms при нагрузке 50 Ом

**Ручной вход:** большинство функций измерения могут быть выполнены в ручном режиме

**Выход стробирования:** сигнал стробирования включён/выключен

**Выходы уровня запуска:** выходы уровней срабатывания каналов А и В

**Выходы компенсации щупов:** Используется при настройке щупов для достижения наилучшего импульсного отклика для данной комбинации щупа и входа частотомера.

**Аналоговый выход:** от 0 до 4.98 В с шагом 20 мВ, пропорционально любым трем последовательно расположенным разрядам дисплея.

### Дополнительные функции:

#### **Удержание срабатывания**

После начала измерения удержание запуска предотвращает останов измерения в течение заданного времени либо заданного количества событий на входе В

**Диапазон временной задержки CNT-81/81R:** от 60 с до 1,34 с с разрешением 10 нс

CNT-80: от 200 нс до 1,6 с, с разрешением 100 нс

**Диапазон задержки событий В:** CNT-81/81R: от 2 до  $2^{24}-1$ ,

максимально 100 МГц

CNT-80: от 2 до  $2^{24}-1$ ,

максимально 20 МГц

#### **Внешнее ручное управление**

**Диапазон временной задержки В, С:** от 200нс до 1,6с, с разрешением 100нс

**Диапазон задержки события В:** от 2 до  $2^{24}-1$ , максимално 20 МГц

#### **Статистические вычисления**

**Функции:** Максимум, Минимум, Среднее значение и Среднеквадратичное отклонение

#### **Размер выборки**

CNT-81: от 1 до 2 x  $10^9$  выборок

CNT-80: от 1 до 65536 выборок

#### **Математические вычисления:**

**Функции:**  $(K*X+L)/M$  и  $(K/X+L)/M$ . X - текущее показание, K, L и M - константы, вводятся с помощью клавиатуры или устанавливаются как фиксированные опорные значения (X<sub>0</sub>) или как значения предыдущего измерения (X<sub>0-1</sub>)

#### **Другие функции**

##### **Время измерения**

CNT-81: одиночный цикл, от 80, 160, 320, 640, 1280 нс и от 20мкс до 20 с (до 400 с в некоторых функциях).

CNT-80: одиночный цикл, от 0,8, 1,6, 3,2, 6,4, 12,8 мкс и от 50 мкс до 20 с (до 400 с в некоторых функциях)

**Удержание на дисплее:** фиксирует результат измерения, пока не будет запущено новое измерение

**Установка:** 20 полных наборов установок частотомера могут быть сохранены и восстановлены из внутренней энергонезависимой памяти. 10 ячеек памяти могут быть защищены от записи.

**Вспомогательное меню:** предоставляет доступ к дополнительным функциям

**Дисплей:** 10-разрядный жидкокристаллический дисплей с высококонтрастной фоновой подсветкой.

## Интерфейс GPIB

Максимальная скорость измерения\*  
Через универсальную интерфейсную шину GPIB

CNT-81/81R: 250 показаний в секунду  
CNT-80: 125 показаний/с

Во внутреннюю память:  
CNT-81/81R: 8000 показаний/с  
CNT-80: 2000 показаний/с

Временные отметки:  
CNT-81/81R: разрешение 125 нс

Период Back-to-back:  
CNT-81/81R: до 40000 показаний/с (разрешение 100 нс)

Размер внутренней памяти:  
CNT-81/81R\* до 6100 показаний

CNT-80\* до 2600 показаний  
Формат вывода данных: формат ASCII, IEEE

## Программное обеспечение для временного и частотного Анализа TimeView™

Программное обеспечение TimeView работает на любом ПК, имеющем монитор стандарта VGA/EGA. Программное обеспечение TimeView поддерживается моделями приборов CNT-81 и CNT-81R

Режимы регистрации данных и скорость измерения\*

Произвольная выборка: 8000 показаний/с

Периодическая выборка: до  $10^6$  выборок/с

Период Back-to-back: до 40 000 показаний/с

Регистрация формы сигнала: Да (вертикальная выборка)

Управление прибором: все функции лицевой панели и некоторые функции ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО МЕНЮ

Анализ данных:

Данные измерений в зависимости от времени

График БПФ

Корень дисперсии Аллана

Функция сглаживания

Функция масштабирования

Курсорные измерения

Гистограмма распределения

Сохранение файлов: Установки и данные измерений

\* В зависимости от функции измерения и внутреннего формата данных

## Генераторы опорной частоты:

	Модель	CNT-80/81	CNT-80/81	CNT-80/81	CNT-81R
Стабильность: тип опорного генератора	Опция:	Стандартный ОСХО	Опция 30 ОСХО	Опция 40 ОСХО	Рубидиевый
Старение:	в месяц	$< 5 \times 10^{-7}$	$< 1 \times 10^{-8}$	$< 3 \times 10^{-9}$	$< 5 \times 10^{-11}$
	в год	$< 5 \times 10^{-6}$	$< 7,5 \times 10^{-8}$	$< 2 \times 10^{-8}$	$< 2 \times 10^{-10}$
Влияние температуры:	$0^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$	$< 1 \times 10^{-5}$	$< 5 \times 10^{-9}$	$< 2,5 \times 10^{-9}$	$< 3 \times 10^{-10}$
	$20^{\circ}\text{C} - 26^{\circ}\text{C}$	$< 3 \times 10^{-6}$	$< 6 \times 10^{-10}$	$< 4 \times 10^{-10}$	$< 2 \times 10^{-11}$
Кратковременная стабильность: T = 1 с (девиация Аллана)		Не задано	$1 \times 10^{-11}$	$1 \times 10^{-11}$	$5 \times 10^{-11}$
Стабильность: после времени прогрева:		Не задано 30 мин	$< 5 \times 10^{-8}$ 10 мин	$< 5 \times 10^{-9}$ 10 мин	$< 4 \times 10^{-10}$ 10 мин
Суммарная погрешность (2σ):	1 год после калибровки	$< 7 \times 10^{-6}$	$< 1 \times 10^{-7}$	$< 2,5 \times 10^{-8}$	$< 2,5 \times 10^{-10}$
	2 года после калибровки	$< 1,2 \times 10^{-5}$	$< 2 \times 10^{-7}$	$< 5 \times 10^{-8}$	$< 5 \times 10^{-10}$
	(при рабочей температуре 20C - 26C)				

## Общие характеристики

### Условия эксплуатации

#### Температура:

рабочая: от  $0^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$

при хранении: от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+70^{\circ}\text{C}$

Уровень безопасности: CSA 22.2 №231, EN 61010-1, CAT II, степень загрязнения 2, CE

ЭМС: EN 55011 ISM группа 1, класс B; EN 50082-2; FCC часть 15J класс A, CE

### Параметры сети (при $25^{\circ}\text{C}$ )

#### Переменное напряжение:

CNT-80, CNT-81: от 90 до 265В rms, 45-440 Гц, ( $< 35\text{Вт}$ )

CNT-81R: от 90 до 265В rms, 45-440Гц, ( $< 100\text{Вт}$  (6 мин. прогрева) и  $< 47\text{Вт}$  при непрерывной работе)

#### Габариты и вес

Габариты: 315x86x395 мм

#### Вес:

CNT-80, CNT-81: нетто 4 кг, в упаковке 7 кг

CNT-81R: нетто 4,8 кг, в упаковке 7,8 кг

## Информация для заказа:

### Базовые модели:

**CNT-80** Частотомер 225 МГц/250 пс, включая стандартный генератор опорной частоты ( $5 \times 10^{-7}$ /месяц) и GPIB интерфейс

**CNT-81** Частотомер/Анализатор 300 МГц/50 пс, включая стандартный генератор опорной частоты ( $5 \times 10^{-7}$ /месяц), GPIB интерфейс и программное обеспечение TimeView для временного и частотного анализа

**CNT/81R** Частотомер/Калибратор 300МГц/ 50пс, включая стандартный рубидиевый генератор опорной частоты ( $5 \times 10^{-11}$ /месяц), и GPIB интерфейс и программное обеспечение TimeView для временного и частотного анализа.

### Комплект поставки:

Сетевой шнур

Руководство пользователя

Руководство по программированию

Сертификат о калибровке

### Опции высокочастотного входа (CNT-80/81/81R)\*

Опция 10: вход С 2,7 ГГц (CNT-80)

Опция 20: вход С 2,7 ГГц (CNT-81/81R)

### Опции опорного генератора (CNT-80, CNT-81)\*

Опция 30: Высокостабильный термостатированный опорный генератор ( $1 \times 10^{-8}$ /месяц)

Опция 40: Сверхвысокостабильный термостатированный опорный генератор ( $3 \times 10^{-8}$ /месяц)

### Дополнительные принадлежности

Опция 11: входы на задней панели

Опция 22: набор для монтажа на стойке 19"

Опция 27: футляр для переноски

Опция 27Н: жесткий футляр для транспортировки

\*) Опции устанавливаются на заводе по заказу и не могут быть изменены заказчиком.