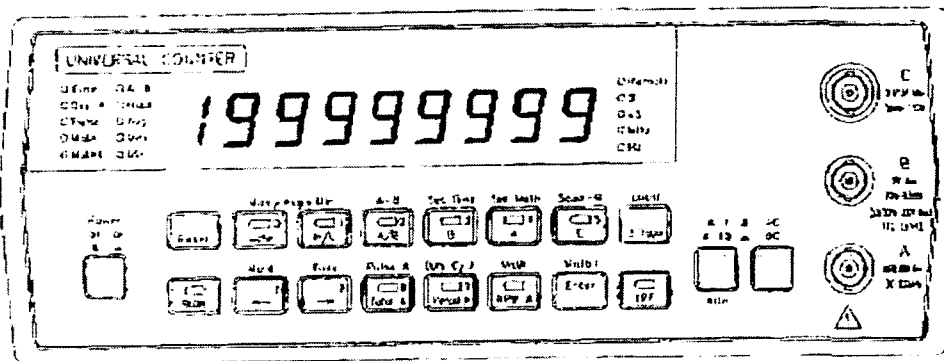


РАБОЧИЕ ИНСТРУКЦИИ
К УНИВЕРСАЛЬНОМУ ИЗМЕРИТЕЛЮ
МОДЕЛИ 8220R

РАБОЧИЕ ИНСТРУКЦИИ К УНИВЕРСАЛЬНОМУ
ИЗМЕРИТЕЛЮ МОДЕЛИ 8220R



Кнопки	Описание
[Reset]	Дисплей нуля, удержание выхода, функции максимум, минимум и среднее
[Gate]	Переключение времени строб импульса между 1 сек и 0.1 сек.
[H/L]	Переключение между высоким и низким разрешением (Вход А, частота <math>< 35\text{кГц}</math>)
{A/B}	Измерение частоты А / частоты В с TTL уровнем.
[B]	Выбор измерения частоты В.
[A]	Выбор измерения частоты А.
[C]	Выбор измерения частоты С.
[±Trigger]	Переключение между Триггер+ и Триггер- при измерениях рабочего цикла и ширины импульса
[Shift]	Представляет выбор функции, написанной синей краской над клавишей.
[←]	Увеличивает разрешение дисплея-
[→]	Уменьшает разрешение дисплея.
[Total A]	Суммирует измерения на входе А.
[Period A]	Измерение периода на входе А.
[RPM A]	Измерение об/мин на входе А.
[LPF]	Низкочастотный фильтр на входе А (точка 3дБ при 100кГц).
[0] - [9], [.] , [Enter]	Цифры вводятся зелеными клавишами.
[Shift Max]	Измерение максимальных показаний.
[Shift Min]	Измерение минимальных показаний.
[Shift Avg]	Измерение средних показаний.
[Shift A-B]	Измерение Частота А – Частота В.
[Shift] [Set Time]	Выбор функции установки времени.
[Shift] [Set Math]	Установка значений математических констант.
[Shift] [Stop W]	Выбор функции секундомера.
[Shift] [Hold]	Выбор функции удерживания.
[Shift] [Time]	Выбор дисплея времени.
[Shift] [Pulse A]	Измерение ширины импульса на входе А (с выбором Триггер±)
[Shift] [Duty Cy A]	Измерение рабочего цикла на входе А (с выбором Триггер±)
[Shift] [Math]	Математическое исправление измерений.
[Shift] [Math1]	Измерение значения частоты x128 на входе А.
[Power]	Выключатель питания
[Attn]	Ослабитель сигнала на входе А x1 или x10.
[AC/DC]	Связь по переменному или постоянному току.
[Local]	Переход к местному режиму.

Характеристики

ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Канал А

Диапазон: связь по постоянному току от 0.05Гц до 120МГц

120МГц связь по переменному току от 5Гц до

Чувствительность: 25мВ эфф синус от 5Гц до 50МГц

35мВ эфф синус до 80МГц

70мВ эфф синус до 100МГц

250мВ эфф синус до 120МГц

Динамический диапазон (x1): от 35мВ до 5В пик-пик до 80МГц

от 250мВ до 2.5В пик-пик до 120МГц

Рабочий сигнал (x1,DC): от -5В до +5В постоянного тока

Взаимные помехи (x1): <500мВ эфф от 0.05Гц до 80МГц

<250мВ эфф от 80Гц до 120МГц синус

в каждом канале не влияет на другой канал

Связь по току: постоянный или переменный, переключаемый

Фильтр: низкочастотный, переключаемый

-3дБ при 100кГц (номинал)

Импеданс: 1МОм (номинал) шунтирован менее, чем 40пФ

Аттенуатор: x1 или x10, переключаемый

Уровень пробоя (АС или DC):

(x1) От DC до 2кГц: 300В (DC+АС эфф)

от 2кГц до 100кГц: (5 10³/частота)В эфф

от 100кГц до 120МГц: 5В эфф

(x10) От DC до 20кГц: 300В (DC+АС эфф)

от 20кГц до 100кГц: (5 10³/частота)В эфф

от 100кГц до 120МГц: 50В эфф

Канал В:

Диапазон: от 10Гц до 2.5МГц

Чувствительность: уровень TTL

Связь: переменный ток

Импеданс: <100кОм шунтировано менее, чем 100пФ

Уровень пробоя (АС или DC):

От DC до 100Гц: 300В (DC+АС эфф)

от 100Гц до 2.5МГц: 5В эфф

Канал С:

Диапазон: от 50 МГц до 1.3ГГц с масштабом x64

Чувствительность: 50мВ эфф синус от 50МГц до 100МГц

35мВ эфф синус от 100МГц до 500МГц

15мВ эфф синус от 500МГц до 1.3ГГц

300мВ эфф синус от 1.3ГГц до 1.7ГГц (контроль)

250мВ эфф синус до 120МГц

Связь: переменный ток

Динамический диапазон: от 30мВ до 1В эфф

Импеданс: 50 Ом

КСВН: ≤2:1 при 1ГГц

Уровень пробоя: 3В

ФУНКЦИИ ИЗМЕРЕНИЯ

Частота А

Диапазон: от 0.05 Гц до 120МГц

Крайняя значащая цифра: (10нс/время

стробимпульса) x частота (т.е. 9 цифр в секунду)

Разрешение: ±последняя значащая цифра

Точность: ±посл. значащая цифра±(ошибка оси

времени) x частота

Последняя значащая цифра: Может быть округлена до ближайшей целой декады

Частота В

Диапазон: от 10 Гц до 2.5МГц

Крайняя значащая цифра: (10нс/время

стробимпульса) x частота

Разрешение: ±последняя значащая цифра

Точность: ±посл. значащая цифра±(ошибка оси времени) x частота

Частота С

Диапазон: от 50МГц до 1.3ГГц

Крайняя значащая цифра: (1мкс/время

стробимпульса) x частота

Разрешение: ±последняя значащая цифра

Точность: ±посл. значащая цифра±(ошибка оси времени) x частота

Период А

Диапазон: от 19999999.9мкс до 0.0088мкс

Диапазон частот: от 0.05 Гц до 120МГц

Крайняя значащая цифра: 0.1нс

Разрешение: ±последняя значащая цифра

Точность: ±посл. значащая цифра±(ошибка оси времени) x частота

Суммарный А

Диапазон: цифровой дисплей от 1 до 199999999

Диапазон частот: от 0.05 Гц до 120МГц

Крайняя значащая цифра: 1единица счета

Разрешение: ±последняя значащая цифра

Точность: ±последняя значащая цифра

Отношение частот А/В

Диапазон: канал А от 1Гц до 120МГц

Канал В от 10Гц до 2.5МГц.

Разрешение: 0.01

Точность: ±0.01. Вход наибольшей частоты присоединяется к каналу А.

Вход А только низкое разрешение.

Частота А-В

Диапазон: канал А от 1Гц до 120МГц

Канал В от 10Гц до 2.5МГц

Крайняя значащая цифра: (10нс/время

стробимпульса) x частота

Разрешение: ±последняя значащая цифра

Точность: ±посл. значащая цифра±(ошибка оси времени) x частота

Скорость вращения А

Диапазон: от 3 до 2099994об/мин

Разрешение: 1об/мин

Точность: ±посл. значащая цифра±(ошибка оси времени) x частота x 60

Ширина импульса А

Диапазон: от 1мкс до 66666.6мкс

Диапазон частот: от 15Гц до 1МГц

Триггер: переключаемый =

Разрешение: 0.1мкс

Точность: ±(1% от показания ±1цифра)

Рабочий цикл А

Диапазон: от 15.00 до 85.00%

Диапазон частот: от 15Гц до 1МГц

Триггер: переключаемый \pm

Разрешение: 0.01%

Точность: \pm (1% от показания \pm 1 цифра)

Математика (Math)

Все функции измерения с Math, кроме времени и секундомера

Дисплей: $\{[(\text{измерение} \pm W)X]/Y\} \pm Z$

W, X, Y и Z – константы, вводимые и сохраняемые через клавиатуру.

Диапазон ввода: W, Z от ± 0 до ± 999999 (число)

X – от 0 до 999999 (положительное число)

Y – от 1 до 999999 (положительное число)

Измерение абсолютного значения

Десятичные доли и отрицательные значения не включены.

Math 1

Дисплей: (частота измерения на входе А) x (128)

В дальнейшем пользователи могут расширить диапазон частот на входе А выше 1.3ГГц и увеличить адаптер с масштабom x128.

Время

Диапазон: от 2 сек до 99 дней

Разрешение: 2 сек

Точность: \pm разрешение \pm (ошибка оси времени) x время

Секундомер

Диапазон: от 0.2 сек до 100 часов

Разрешение: 0.2 сек

Точность: \pm разрешение \pm (ошибка оси времени) x время

ОБЩИЕ

Ось времени:

с кварцевой стабилизацией

Частота: 10МГц

Старение: \pm 10млн.д./год

Стабильность температуры:

\pm 10млн.д от 0 до 50°C

Время прогрева: 30мин (25°C)

Напряжение сети: \pm 1млн.д. при изменении \pm 10%

Дисплей: светодиодный 14мм, 9 цифр

Перегрузка: "OL" на дисплее

Временная селекция: 0.1сек, 1сек или 1 период входного сигнала

Температура: рабочая от 0 до 50°C хранения от -20 до 60°C

Питание: По выбору

100-132В, 50/60Гц, 25ВА,

предохранитель 250мА/250В

200-264В, 50/60Гц, 25ВА,

предохранитель 125мА/250В

Вес: 1.9кг

Размеры: 275 x 100 x 297 мм

Установка

1. Убедитесь, что установлен правильный предохранитель.

Для 100-132В правильный предохранитель 250мА/250В.

Для 200-264В правильный предохранитель 125мА/250В.

Предупреждение

Убедитесь, что для замены используется только плавкий предохранитель с нужной скоростью сгорания.

2. Проверьте установку напряжения сети. Перед включением прибора убедитесь, что прибор установлен на напряжение

источника питания. Установка 100-132В или 200-264В.

Работа

Передняя панель имеет два ряда клавиш для выбора различных функций и действий. Большинство клавиш имеет дополнительные

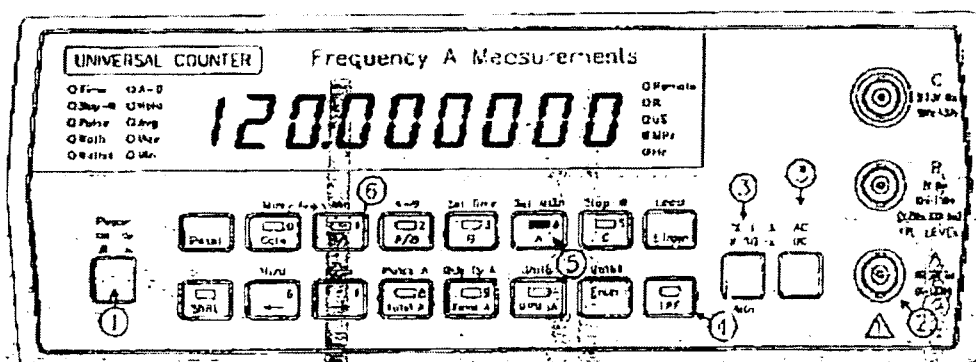
функции, обозначенные синим над клавишей. Для выполнения

дополнительной функции нажмите Shift (клавиша Shift будет

светиться). Затем нажмите клавишу с требуемой функцией над ней.

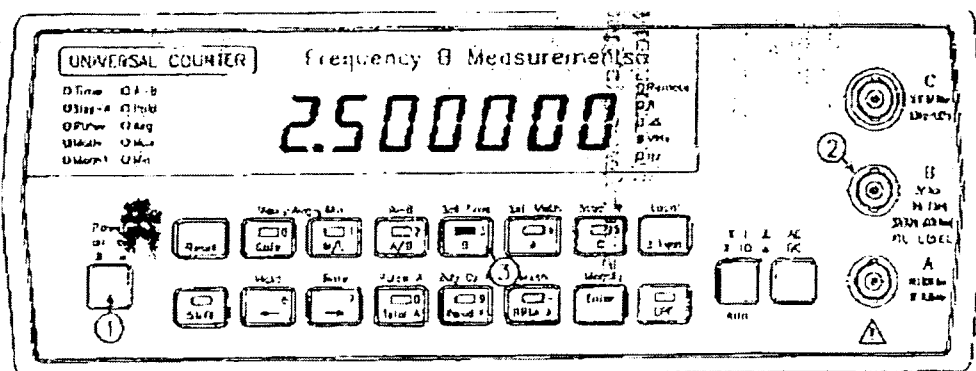
Если Вы случайно нажали клавишу Shift, нажмите ее еще раз для выключения..

Измерения частоты А



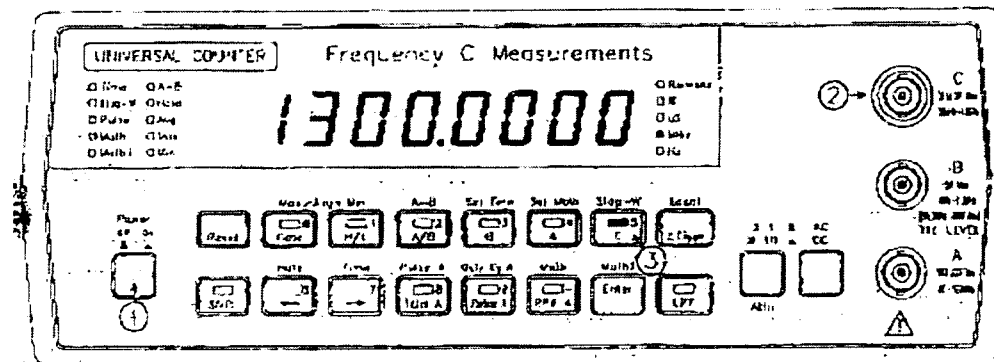
1. Установите выключатель питания в положение ON.
2. Подсоедините входной сигнал к входному разъему А.
3. Установите [AC/DC] и [Attn] в требуемое положение.
4. Нажатие [LPF] (клавиша [LPF] будет светиться) включает функцию низкочастотного фильтра, нажмите еще раз для отключения.
5. Нажмите [A] (клавиша [A] будет светиться), значение на дисплее будет «А».
6. Нажатие [H/L], если частота ниже 35кГц, переключает низкое и высокое разрешение на дисплее.

Измерения частоты В



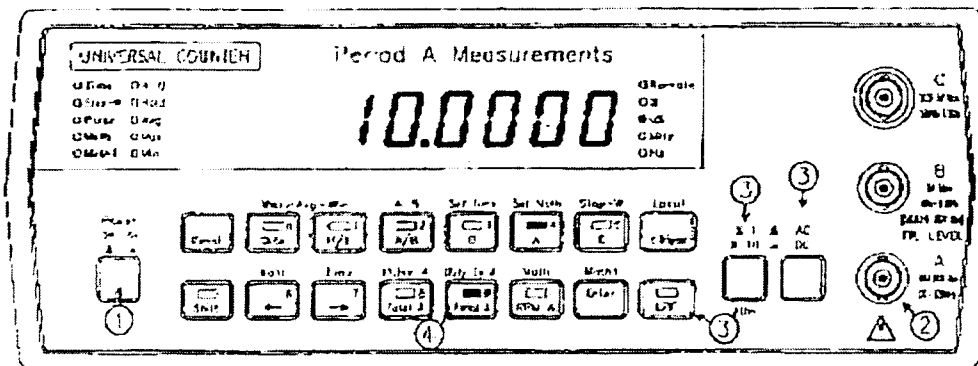
1. Установите выключатель питания в положение ON.
 2. Подсоедините входной сигнал к входному разъему В.
 3. Нажмите [B] (клавиша [B] будет светиться), значение на дисплее будет «В».
- Примечание: Только для сигналов TTL. Не работайте с сигналами переменного тока.

Измерение частоты C



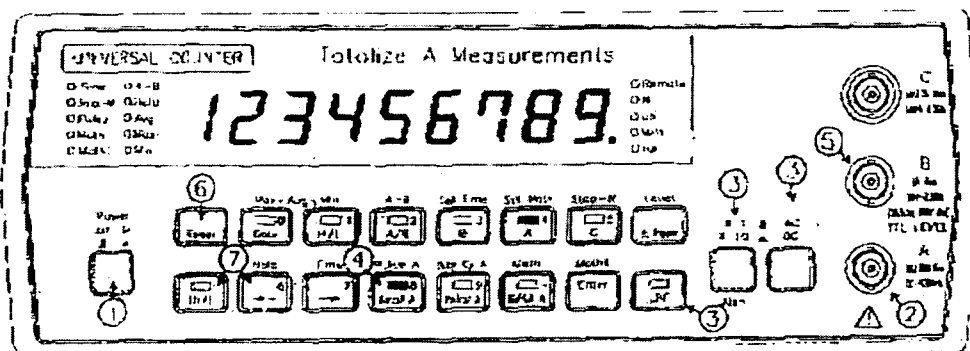
1. Установите выключатель питания в положение ON.
2. Подсоедините входной сигнал к входному разъему В.
3. Нажмите [B] (клавиша [B] будет светиться), значение на дисплее будет «В»

Измерение периода A



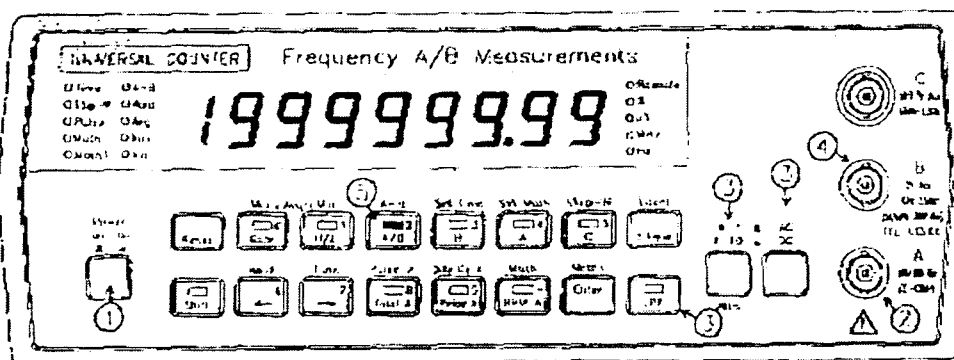
1. Установите выключатель питания в положение ON.
2. Подсоедините входной сигнал к входному разъему А.
3. Установите [AC/DC] и [Attn] в требуемое положение.
4. Нажмите [Period A] (клавиша [Period A] будет светиться), значение на дисплее будет «А».
5. Нажатие [H/L], если период больше 28.57мкс, даст показания высокой точности.

Измерения суммы A

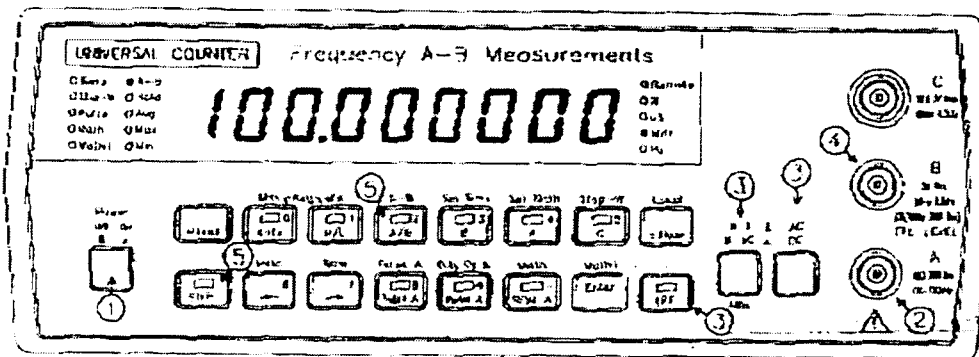


1. Установите выключатель питания в положение ON.
2. Подсоедините входной сигнал к входному разъему A.
3. Установите [AC/DC], [Attn] и [LPF] в требуемое положение.
4. Нажмите [Total A] (клавиша [Total A] будет светиться).
5. Подсоедините стробирующий сигнал к суммирующему входному разъему B. Высокий уровень TTL на этом входе дает низкое удерживание TTL на дисплее при суммарном значении, но внутренний счет продолжается. Если сигнал не подключен, то разъем отжат внутри, так что счет продолжается.
6. Нажатие [Reset] очищает счетчик и сбрасывает дисплей на нуль.
7. Нажатие [Shift] [Hold] удерживает дисплей на набранной сумме, но внутренний счет продолжается, при последующем нажатии клавиши [Reset] дисплей покажет функцию удерживания (Hold).

Измерения частоты A/B

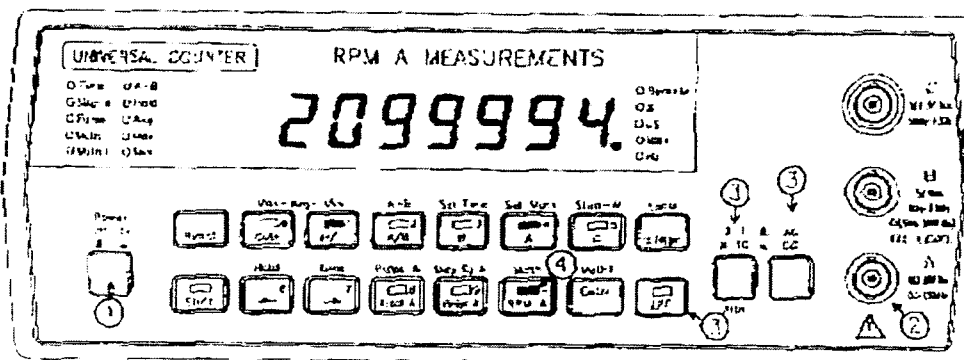


1. Установите выключатель питания в положение ON.
2. Подсоедините входной сигнал с более высокой частотой к входному разъему A.
3. Установите [AC/DC], [Attn] и [LPF] в требуемое положение.
4. Подсоедините входной сигнал с низкой частотой к входному разъему B.
5. Нажмите [A/B], значение на дисплее будет «A/B».



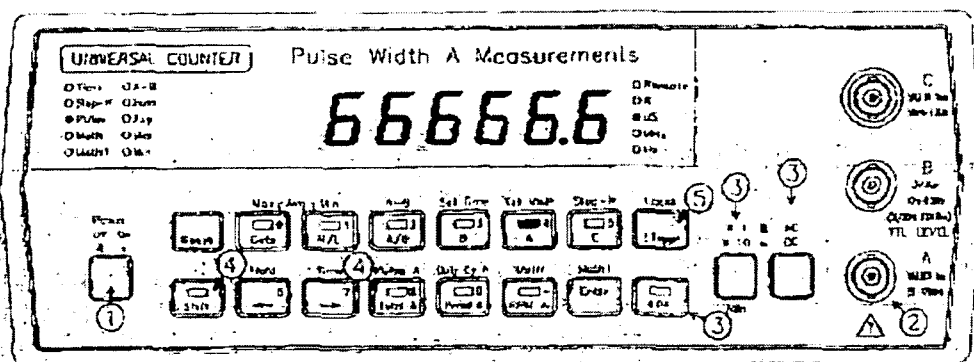
1. Установите выключатель питания в положение ON.
2. Подсоедините входной сигнал с более высокой частотой к входному разъему А.
3. Установите [AC/DC], [Attn] и [LPF] в требуемое положение.
4. Подсоедините входной сигнал с низкой частотой к входному разъему В.
5. Нажмите [Shift] [A-B], значение на дисплее будет «А-В».

Измерения скорости вращения



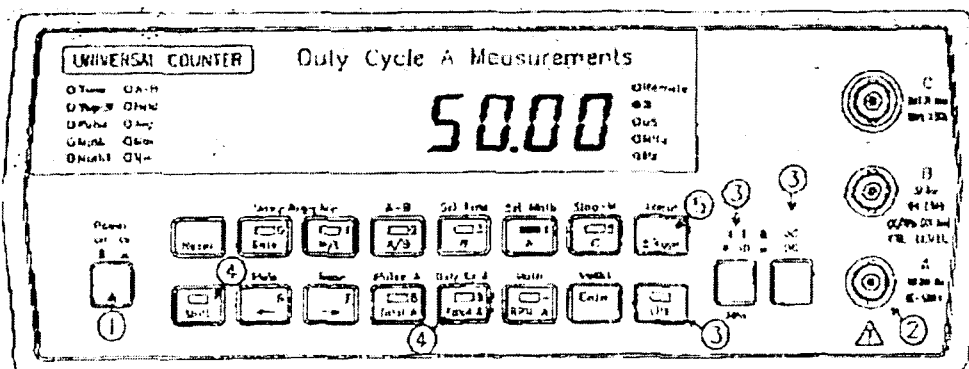
1. Установите выключатель питания в положение ON.
2. Подсоедините входной сигнал к входному разъему А.
3. Установите [AC/DC], [Attn] и [LPF] в требуемое положение.
4. Нажмите [RPM A], значение на дисплее будет «А x 60».

Измерения ширины импульса А



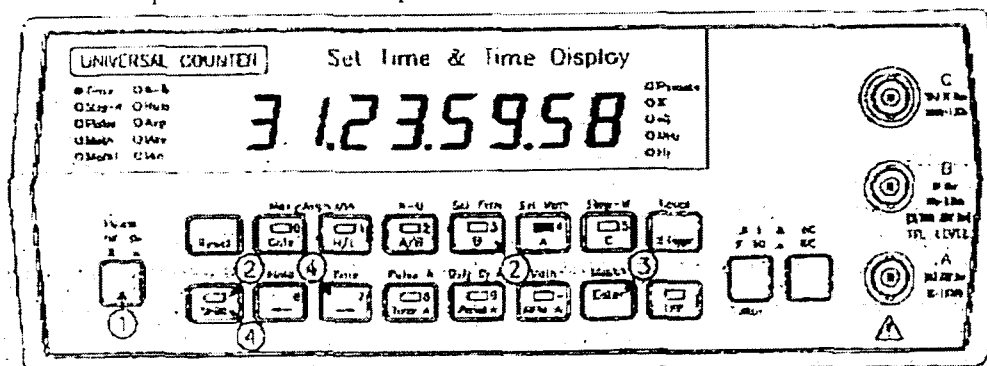
1. Установите выключатель питания в положение ON.
2. Подсоедините входной сигнал к входному разъему А.
3. Установите [AC/DC], [Attn] и [LPF] в требуемое положение.
4. Нажмите [Shift] [Pulse A], значение на дисплее будет ширина импульса сигнала.
5. Нажатие [±Trigger] переключает ширину импульса на дисплее между +Trigger и -Trigger.

Измерения рабочего цикла А



1. Установите выключатель питания в положение ON.
2. Подсоедините входной сигнал к входному разъему А.
3. Установите [AC/DC], [Attn] и [LPF] в требуемое положение.
4. Нажмите [Shift] [Duty Cy A], значение на дисплее будет рабочий цикл сигнала.
5. Нажатие [±Trigger] переключает рабочий цикл на дисплее между +Trigger и -Trigger.

Установка времени и дисплей времени



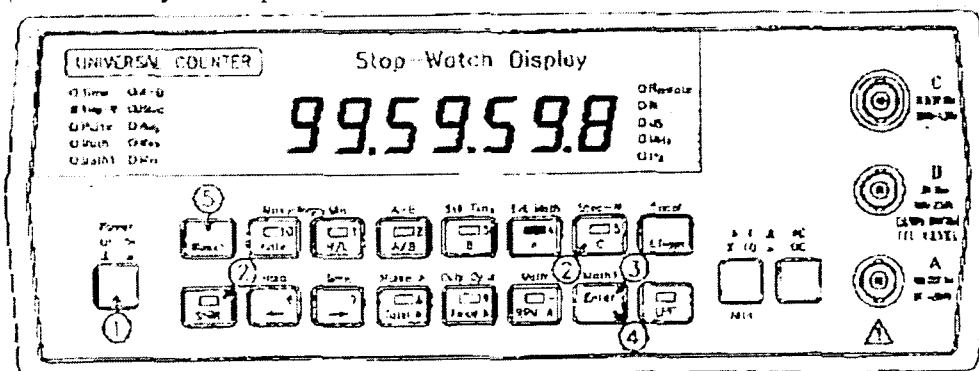
1. Установите выключатель питания в положение ON.
2. Нажмите [Shift] [Set Time]

Дисплей --, --, --, --

День час минуты секунды

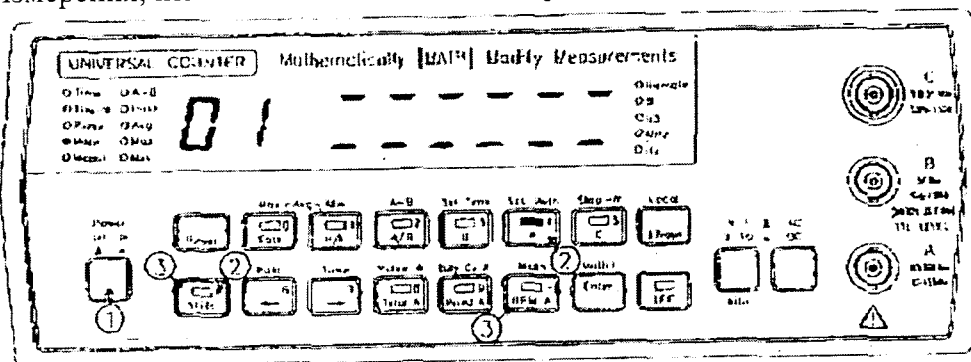
3. День, час, минуты, секунды вводятся зелеными клавишами. Дисплей покажет Err2, если будет введено неправильное число.
4. Нажатие [Shift] [Time] показывает на дисплее время при любом измерении, нажатие клавиши [Reset] сбросит время до нуля и перезапустит прибор.

Дисплей секундомера



1. Установите выключатель питания в положение ON.
2. Нажмите [Shift] [Stop-W] для очистки дисплея.
3. Нажмите [Enter] для запуска секундомера.
4. Клавиша [Enter] переключает секундомер между остановкой и запуском.
5. Нажатие [Reset] очищает и перезапускает секундомер.

Измерения, изменяемые математически [MATH]



Возможности вычислений могут в дальнейшем использоваться для прибавления или вычитания (СМЕЩЕНИЕ), деления (НОРМИРОВКА) или умножения (МАСШТАБ) числа на текущее измерение. Это дает возможность измерения индивидуальных параметров, таких как поток, скорость, давление, проценты об/мин и температура, выраженных непосредственно в единицах, которые Вам требуются. Научное деление частоты и измерение отклонения несущей в линиях коммуникаций также возможно.

$$\text{Дисплей} = \frac{[\text{Измерение} + \text{Смещение 1 (W)}] \times \text{Масштаб (X)}}{\text{Нормировка (Y)}} + \text{Смещение 2 (Z)}$$

1. Установите выключатель питания в положение ON.
2. Нажмите [Shift] [Set Math]

Дисплей 01 ===== числа Смещение 1 W вводятся зелеными клавишами.

Дисплей 02 ===== числа Смещение 2 Z вводятся зелеными клавишами.

Дисплей N1 ===== числа Масштаб X вводятся зелеными клавишами.

Дисплей \equiv 1 ===== числа Нормировка Y вводятся зелеными клавишами.

Вычисляемые значения [Измерение+Смещение1(W)] x Масштаб(X) и Дисплей не могут превышать 199999999. W=0, Z=0, X=128 и Y=100 – значения по умолчанию.

Пример: Частота - 0.100000 МГц. Необходимо контролировать только ΔF .

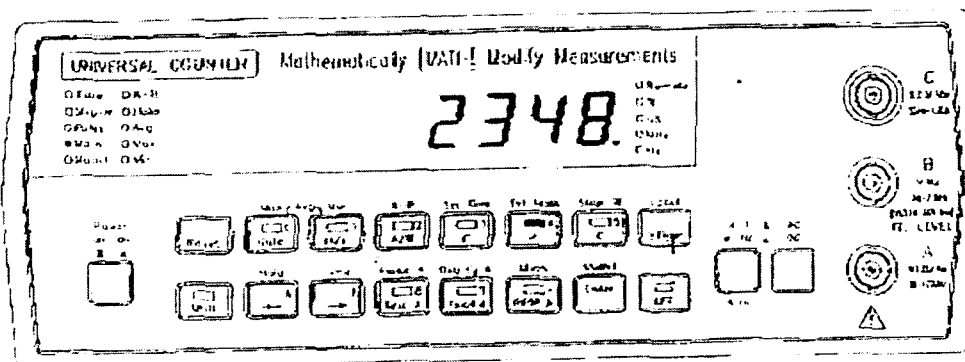
Дисплей 01 ===== Смещение1 W устанавливает значение 000000.

Дисплей 02 ===== Смещение2 Z устанавливает значение -100000

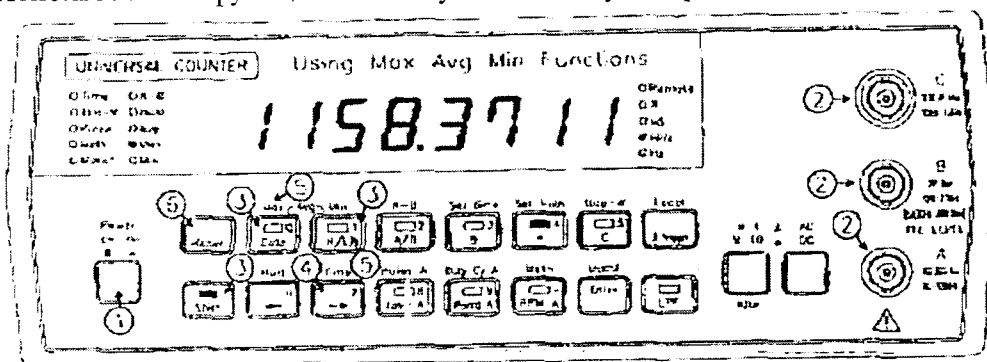
Дисплей N1 ===== Масштаб X устанавливает значение 000001.

Дисплей \equiv 1 ===== Нормировка Y устанавливает значение 000001.

Если входная частота 0.102348 МГц, то дисплей покажет 2348.



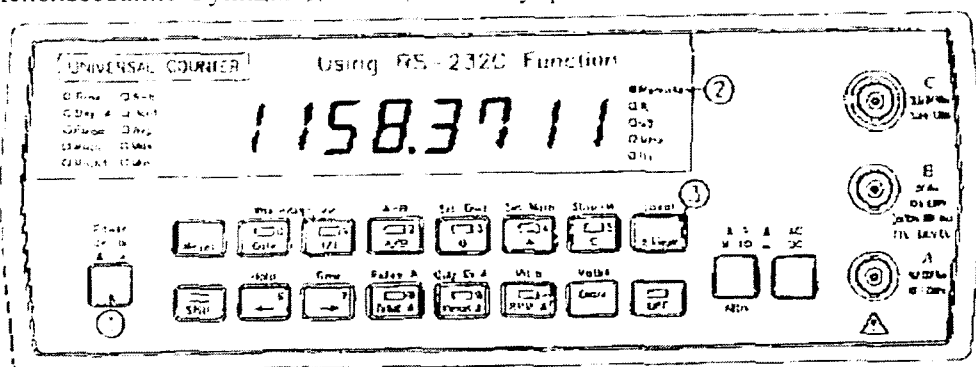
Использование функций Минимума Максимума Среднего



Записываемые показания максимальных и минимальных абсолютных значений MAX, MIN дают наиболее высокие и наиболее низкие значения за прошедшее время.

1. Установите выключатель питания в положение ON.
2. Подсоедините входной сигнал к входному разъему.
3. Нажмите [Shift] и [Max] ([Min]), максимальные и минимальные значения восстановятся на этом входе. Максимальные и минимальные показания за прошедшее время сохранятся в памяти, если новые максимальные или минимальные значения будут получены.
4. Нажмите [Time], дисплей покажет максимальное или минимальное прошедшее время.
5. Чтобы получить Avg (среднее), при нажатой [Max] нажмите [Min]. Среднее значение будет из двух последних значений измерения.
6. Чтобы выйти, нажмите [Reset].

Использование Функции дистанционного управления RS-232C



1. Установите выключатель питания в положение ON.
2. Светодиод дистанционного управления включится при получении сигнала от компьютера, и универсальный измеритель будет управляться компьютером.
3. Нажмите [Local] для выхода из режима дистанционного управления.
4. Когда универсальный измеритель находится в автономном режиме, компьютер, посылая сигнал, может перевести его в режим дистанционного управления.
5. Скорость обмена информацией по умолчанию 9600 бод.

Работа RS-232 с использованием Quick BASIC

Следующий пример показывает, как посылать команды и получать ответы через интерфейс RS-232 с использованием Quick BASIC.

Пример программы установки на «COM1».

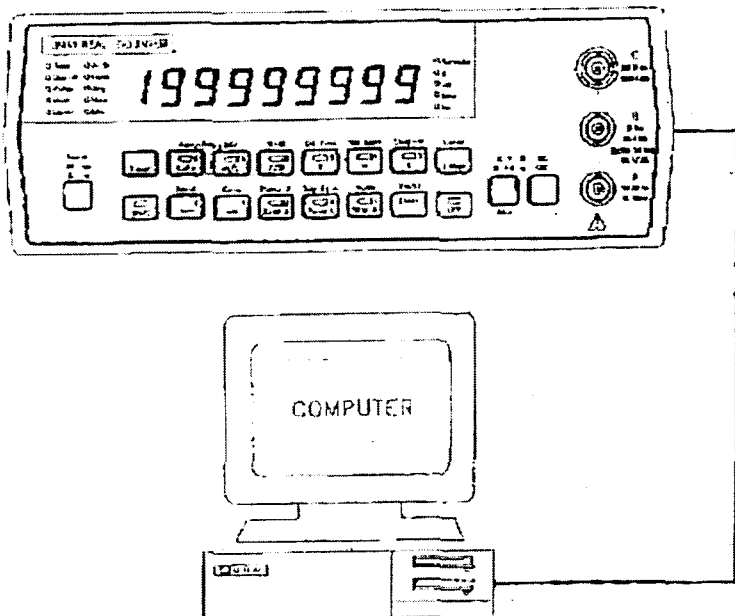
```
10 CLS
20 OPEN COM1:9600,N,8,2,CS,DS
   FOR RANDOM AS#1
30 INPUT #1, AS$
40 LOCATE 12,33
50 PRINT AS$
60 BS = INKEYS
70 IF BS = " " THEN 30
80 IF BS = "Z" THEN 2380
90 CLOSE #1
100 OPEN COM1:9600,N,8,2,CS,DS
   FOR OUTPUT AS#1
110 IF BS = "S" THEN 1000
120 IF BS = "P" THEN 2000
130 PRINT #1, BS;
140 CLOSE #1
150 GOTO 10
1000 PRINT #1, BS:
1010 FOR I=1 TO 1000
1020 NEXT
1030 BS = DATES
1040 CS = TIMES
1050 DS = MIDS (BS,1,2)
1060 PRINT #1 DS:
1070 ES = MIDS (CS,4,2)
1080 PRINT #1 ES:
1090 FS = MIDS (CS,4,2)
1100 PRINT #1 FS:
1110 GS = MIDS (GS,7,2)
11120 PRINT #1 GS:
1130 HS = "Q"
1140 PRINT #1, HS:
1150 CLOSE #1
1160 GOTO 20
2000 INPUT "INPUT +/-"; BS$
2010 IF BS$ = "+" THEN 2040
2020 IF BS$ = "-" THEN 2050
2030 GOTO 2000
2040 BS$ = " "
2050 INPUT "INPUT"; W
2060 INPUT "INPUT +/-"; DS$
2070 IF DS$ = "+" THEN 2100
2080 IF DS$ = "-" THEN 2110
2090 GOTO 2060
```

```
2100 DS$ = " "
2110 INPUT "INPUT"; X
2120 INPUT "INPUT"; Y
2130 INPUT "INPUT"; Z
2140 ES = "P"
2150 PRINT #1, ES;
2160 FOR I = 1 TO 1000
2170 NEXT
2180 PRINT #1, BS:
2210 CS$ = "0"
2220 A = W
2230 GOSUB 2300
2235 PRINT #1, DS;
2240 A = X
2250 GOSUB 2300
2260 A = Y
2270 GOSUB 2300
2280 A = Z
2290 GOSUB 2000
2295 GOTO 1130
2300 BS$ = HEX$(A)
2310 D = LEN(DS)
2320 E = S-D
2330 FOR I = 1 TO E
2340 PRINT #1, CS;
2350 NEXT
2360 PRINT #1, BS;
2370 RETURN
2380 END
```

Передача и прием RS-232

1. Управляющая буква должна быть заглавной.

"A" → Вход A	"H" → Период
"B" → Вход B	"I" → Рабочий цикл
"C" → Вход C	"J" → Ширина импульса
"D" → A-B	"K" → Время селекции
"E" → A/B	"L" → H/L Разрешение
"F" → об/мин	"M" → ←
"G" → Сумма	"N" → →
"O" → ±Триггер	
2. Нажмите «P» с клавиатуры компьютера на универсальный измеритель, затем значение "Set Math" может передаваться на универсальный измеритель.
3. Нажмите «S» с клавиатуры компьютера на универсальный измеритель, затем Время компьютера может передаваться на универсальный измеритель.
4. Компьютер покажет "Err-\$", если Вы используете другие буквы.



РАЗЪЕМ 9 КОНТАКТОВ

RS-232C

КАБЕЛЬ RS-232C

ПОРТЫ RS-232C "COM1"

1. Установите кабель между портами универсального измерителя RS-232 и компьютера "COM1".
 2. Включите универсальный измеритель.
 3. Используйте Quick Basic для ввода программы, расположенной на стр. 12. (Вы можете легко найти программу Quick Basic, которая работает в Microsoft MS-DOS.)
 4. Используйте заглавные управляющие буквы для отправки сообщений компьютеру, если буквы неправильные, измеритель покажет на дисплее "Err-1".
 5. При использовании правильной буквы светодиод дистанционного управления измерителя будет светиться, это означает, что он под управлением компьютера.
 6. Введите букву "A" с клавиатуры и затем Вы можете использовать частоту канала входа A.
 7. Введите букву "N" с клавиатуры, дисплей частотомера сдвинется на одну цифру вправо.
 8. Введите букву "S" с клавиатуры, частотомер примет внутреннее время компьютера, наибольшая разница времени – одна секунда.
 9. Введите букву "P" с клавиатуры, компьютер примет функцию "Set Math" частотомера, вместо использования ее непосредственно в измерителе.
 - Шаг: Ввод 1 +/- для выбора положительного и отрицательного символа W.
 - Шаг: Ввод 2 для входного сигнала W
 - Шаг: Ввод 3 +/- для выбора положительного и отрицательного символа Z
 - Шаг: Ввод 4 для входного сигнала Z
 - Шаг: Ввод 5 для входного сигнала X
 - Шаг: Ввод 6 для входного сигнала Y
- PS Пожалуйста, посмотрите формулу на стр. 10.
10. Другие знаки см. на стр. 12.
 11. Коды передачи и приема универсального измерителя используют код передачи "JIS", например, A – 41.
 12. Могут быть ошибки, если Вы используете компьютер более высокого уровня, например, пентиум, так как программа написана для 486.
- Если уровень dx-33 поддерживается, что случается, Вы должны изменить 2160 и 1010 for I=1 to 1000 на for I=1 to 10000 или выше for I=1 to 10000.