Objetivo:

Familiarizarse con el principio de funcionamiento del contador y sus controles. Conocer el correcto uso del instrumento para realizar mediciones de forma óptima. Identificar sus beneficios y limitaciones técnicas.

1ª Medición:



Análisis:



Modo frecuencias (en el caso del contador universal):

Error





 (Suponiendo un envejecimiento de 1 año)

Modo Periodo (en el caso del contador universal):

Error





 (Suponiendo un envejecimiento de 1 año)



Los resultados nos muestran que cuando se trata de frecuencias bajas (menos de 1KHz) es conveniente medir los períodos de las señales.

2ª Medición:



Modo Intervalo de tiempo:

Error





 (Suponiendo un envejecimiento de 1 año)



Cálculo del ciclo de trabajo:



Error Propagado



Verificación de los datos



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Frecuencias | Display | Error |
| 100 Hz | 0.1 | 0.1 |
| 1 KHz | 1.0 | 0.1 |
| 10 KHz | 10.0 | 0.1 |
| 100 KHz | 98.4 | 0.4 |

3ª medición:

Gate time: 0.01seg

|  |  |
| --- | --- |
| Frecuencia de la señal de calibración | |
| Display | Error |
| 1.01 KHz | 0.01 KHz |

Modo relación de frecuencias:

Error





Modo frecuencias:

Error





 (Suponiendo un envejecimiento de 1 año)

**Análisis de las mediciones:**

Si miramos los resultados cualitativamente se puede decir que las relaciones de frecuencias que midió el instrumento son coherentes con las frecuencias de los canales. Cuantitativamente se puede decir que cuantas mas cuentas tenga la medición menor será su error. Por eso quizás resulte conveniente siempre medir la relación de frecuencias como la frecuencia mayor sobre la frecuencia menor. Como puede verse en la tabla, el error al medir una frecuencia mayor sobre una menor (frecuencia de 100Hz) es mas chico que el de una frecuencia menor sobre una frecuencia mayor (frecuencias de 10 y 100 KHz).

4ª medición:

R=1Kohm  
C=68pF  
Gate time=1s (CHA)

Gate time=0.01s (CHB)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Frecuencia  en el dial | Frecuencia Medida | | Intervalo de tiempo | | Desfasaje calculado | |
| Display | Error | Display | Error | Resultado | Error prop. |
| 320 Hz | 0.320 KHz | 0.001 KHz | 103.1 uSeg | 0.2 uSeg | 0.0659 pi | 0.0005 pi |
| 1600 Hz | 1.602 KHz | 0.001 KHz | 74.5 uSeg | 0.1 uSeg | 0.238 pi | 0.002 pi |
| 8 KHz | 8.002 KHz | 0.001 KHz | 19.2 uSeg | 0.1 uSeg | 0.307 pi | 0.003 pi |

Modo frecuencias:

Error





 (Suponiendo un envejecimiento de 1 año)

Modo Periodo:

Error





 (Suponiendo un envejecimiento de 1 año)



Cálculo del desfasaje:



Error propagado



**Análisis de las mediciones:**

De acuerdo a los desfasajes medidos, la frecuencia más cercana a la frecuencia de corte del circuito RC es 1600 Hz, ya que el desfasaje medido dio bastante cercano a pi/4 o 0,25 pi (condición que se da al trabajar a frecuencia de corte).

5ª medición:

Modo Frecuencia

Gate time=0.01s

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Amplitud Sugerida | Tensión AC | | Contador Universal | | ¿La medición es válida? | |
| Lectura | Error | Lectura | Error | Sí | No |
| 5V | 3.55V | 0.07V | 1.0027 | 0.1 | X |  |
| 1V | 0.711V | 0.01V | 1.0027 | 0.1 | X |  |
| 0,5V | 0.356V | 0.007V | 1.0028 | 0.1 | X |  |
| 0,25V | 179.1mV | 3mV | 0.9251 | 0.1 |  | X |
| 0,1V | 79.2mV | 2mV | 0 | 0.1 |  | X |

Voltímetro digital UT30F:

Incerteza (modo AC):

* Fondo de escala 20V: 
* Fondo de escala 2V: 
* Fondo de escala 200mV: 

Contador Universal:

Modo frecuencia:

Incerteza





 (Suponiendo un envejecimiento de 1 año)

**Análisis de las mediciones:**

Como se puede observar las ultimas dos mediciones correspondientes a las amplitudes 0.25V y 0.1V resultaron en una medición erronea por parte del contador. En el caso de la señal con amplitud 0.25V el contador mostro un resultado mas bajo del ideal (~0.9KHz contra 1KHz). Suponemos que esto ocurrio debido a que el valor de la señal de entrada se encuentra muy proximo al nivel de disparo del contador universal provocando una *ocasional* perdida de periodos (o cuentas). De acuerdo a las hojas de datos del contador el nivel de disparo se encuentra a 0.35V. Si bien no son exactamente los 0.25V que estabamos midiendo es un valor bastante cercano. Esto tiene lógica ya que los fabricantes de instrumentos suelen dar los valores críticos de sus instrumentos de una manera “pesimista” para delimitar de forma segura el rango válido de operación de los instrumentos. Algo similar ocurría al medir el ancho de banda de los multimetros del laboratorio. Por lo general éstos seguian midiendo correctamente a pesar de estar mas de 1KHz por arriba de su *supuesta* frecuencia maxima de trabajo (especificada por el fabricante).

Una última aclaración con respecto a la medición anterior. De todas las mediciones esta fue la más inexacta debido a que el contador no mostraba un numero fijo sino que estaba constantemente variando y nunca llegaba a estabilizarse. El valor de la tabla puede llegar a ser algo “fictisio” pero decidimos incluirlo también con fines ilustrativos.

En el caso de la medicion de la señal de 0.1V de amplitud el contador no indico nada. Esto se debe claramente a que la señal nunca alcanzó el nivel de disparo del contador originando que el display muestre cero cuantas.