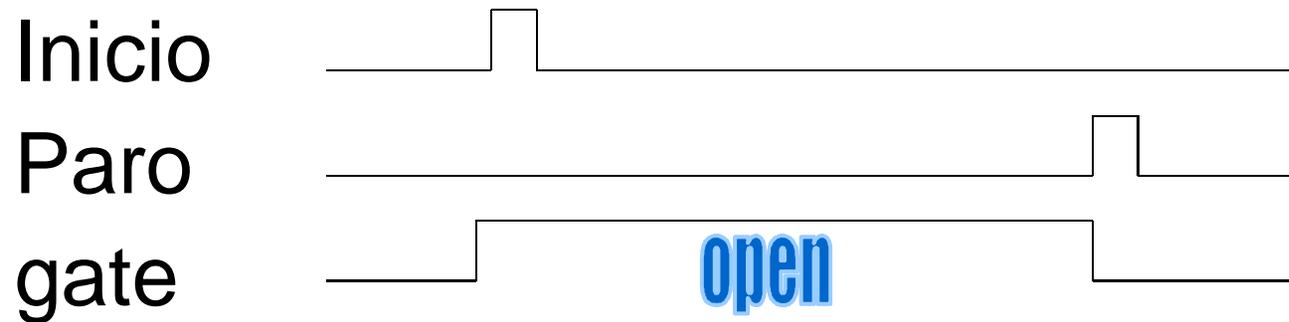


# CALIBRACION DE CRONOMETROS (TOTALIZE)

# CALIBRACION DE CRONOMETROS (TOTALIZE)

- Medición de intervalo de tiempo:



# CALIBRACION DE CRONOMETROS (TOTALIZE)

- En la calibración de un cronómetro lo que se determina es el error.
- El error se determina:

$$\frac{\Delta T}{T_0} = \frac{T - T_0}{T_0}$$

$T_0$  = Tiempo de Referencia

$T$  = Tiempo medido por el Instrumento bajo calibración.

# CALIBRACION DE CRONOMETROS (TOTALIZE)

- Para el método totalize, se requiere de un contador y un generador de frecuencia previamente calibrados.
- El generador se utiliza en onda cuadrada con la finalidad de reducir el error de disparo.
- Se genera la señal a cierta frecuencia para obtener la resolución adecuada.

A un 1 kHz:

$$(1 / 1000) = 0,001 \text{ s}$$

# CALIBRACION DE CRONOMETROS (TOTALIZE)

- La señal generada se conecta al canal “A” del contador y se programa a operar en la función de TOTALIZE.
- El operario controla el tiempo de compuerta de forma manual.
- El contador registra los ciclos durante el tiempo que se dejó abierta la compuerta.
- Con 1 kHz en 10 segundos el contador registrará 10 000 cuentas.

# CALIBRACION DE CRONOMETROS (TOTALIZE)

- Aunque se reduce el error de disparo en el contador, es necesario tener un sistema para sincronizar el instrumento bajo calibración y el contador para tiempos cortos.
- Para tiempos largos 1 hora en adelante, lo que más impacta es la propia resolución de los instrumentos.

# CALIBRACION DE CRONOMETROS (TOTALIZE)

- Acceso al UTC(CNM) típicamente es  $\sigma(t) \approx \frac{\Delta t}{t} \approx \frac{0,1}{t}$

$$T_0 = 90040 \text{ s (25:00'40)}$$

$$T = 90040,26 \text{ s (25:00'40,26)}$$

$$\frac{\Delta T}{T_0} = 2,88E - 6$$

- Por totalize en el laboratorio

$$T_0 = 3600.290 \text{ s (1:00'00,290)}$$

$$T = 3600.30 \text{ s (1:00'00,30)}$$

$$\frac{\Delta T}{T_0} = 2,77E - 6$$

# CALIBRACION DE CRONOMETROS (TOTALIZE)

*Preparación  
de la medicación*

# CALIBRACION DE CRONOMETROS (TOTALIZE)

- CONCLUSIONES

- El método totalize es una buena opción para calibrar cronómetros ya que aporta una buena exactitud en las mediciones.
- Con el método de totalize al utilizar una onda cuadrada, se minimiza el error de disparo.
- La calibración por el método totalize puede reducir el tiempo de medición para obtener el error del instrumento.
- Una desventaja es que el método es un poco más caro, ya que requiere de más instrumentación para realizar la medición.
- Otra desventaja es que a corto tiempo de medición se requiere de un sistema para sincronizar el instrumento bajo calibración y el contador de referencia.