



Osciladores-padrão de céσιο



Unidade de receção, monitorização, transferência e emissão de sinais

No domínio do Tempo e da Frequência, o Laboratório realiza a Escala de Tempo Universal Coordenado, UTC (IPQ), através de osciladores de Céσιο, contribuindo assim para o Tempo Atómico Internacional (TAI).

No domínio da Metrologia Cinética, o Laboratório efetua a calibração dos cinemómetros, como os recetores GPS, utilizados como instrumentos de medição de velocidade.

A Unidade de Base do Sistema Internacional de Unidades da Grandeza Tempo (t):

segundo (s) definido:



O segundo, símbolo s, é a unidade de tempo do SI. Define-se tomando o valor numérico fixado da frequência do céσιο, $\Delta\nu_{Cs}$, a frequência da transição hiperfina do estado fundamental do átomo de céσιο 133 não perturbado, igual a 9 192 631 770, quando expressa em Hz, unidade igual a s^{-1} .

Unidade Derivada do Sistema Internacional de Unidades da Grandeza Frequência (f):

hertz (Hz) definido como sendo:

O inverso do segundo (s^{-1})

A escala internacional do tempo frequência é a escala temporal UTC, mantida pelo BIPM (*Bureau International des Poids et Mesures*).

A escala temporal TAI é estabelecida pelo BIPM com base nos dados dos osciladores atómicos das diversas instituições que têm como finalidade a realização do padrão primário de tempo. Os dados de cada um desses osciladores são submetidos ao BIPM através de observações, em modo vista comum, dos satélites do GNSS (*Global Navigation Satellite System*). Os resultados destas contribuições são publicados mensalmente na "Circular T" do BIPM.

O BIPM é responsável pela manutenção da escala de tempo UTC e por garantir a rastreabilidade ao segundo (SI) das escalas temporais locais UTC(IPQ), através da comparação chave CCTF-K001.UTC.

A definição do UTC é estabelecida através da cooperação entre BIPM e a União Internacional de Telecomunicações (ITU). O UTC é mantido em sincronia com o tempo de rotação da Terra, tendo em conta os valores fornecidos pelo *International Earth Rotation Service (IERS)*, o qual estabelece as datas para a introdução dos segundos intercalares, assim como informação relevante para o cálculo do UTC. A escala UTC tem uma taxa de variação exatamente igual à do TAI, mas difere deste de um número inteiro de segundos.



SERVIÇOS DISPONÍVEIS

Calibração

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO	INCERTEZA
Relógio interno dos computadores (<i>real time clock</i>) – sincronização	10 ms
Osciladores de alta performance: cézio (Cs), rubídio (Rb)	$(\Delta f / f) \approx 2 \times 10^{-14}$ em 24 horas
Calibrador de cronómetros	1 ms/d

Nota: f frequência em Hz

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO	INTERVALO DE MEDIÇÃO	INCERTEZA
Recetores GPS para medição de velocidades	até 300 km/h	0,5 km/h
Cinemómetros	até 300 km/h	1 km/h

CONTACTOS

INSTITUTO PORTUGUÊS DA QUALIDADE

Rua António Gião, 2 , PT-2829-513 Caparica

LABORATÓRIO DE TEMPO E FREQUÊNCIA

Tempo / Frequência e Metrologia Cinética

Responsável: Engº Carlos Pires

Tel +351 212 948 158 e-mail: carlosp@ipq.pt