

Título:

ESTUDIO DEL EFECTO DEL MARCADO LÁSER EN PESAS PATRÓN

Autores:

**Ángel Lumbreras¹, Jose Luis Ocaña², Héctor Fuentes³, Francisco Javier Gamarra¹,
Dolores de la Piedra¹ y Nieves Medina¹**

**¹Centro Español de Metrología (CEM)
Calle Alfar 2, Tres Cantos, Madrid**

**²Centro láser UPM. Campus Sur UPM. Edificio "La Arboleda".
Ctra. de Valencia, km 7,3, Madrid**

**³Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA),
Ctra. a Ajalvir, km.4, Torrejón de Ardoz, Madrid**

Texto:

La utilización en los laboratorios de metrología de pesas de alta clase de precisión sin ningún tipo marcado requiere que el técnico tenga mucho cuidado a la hora de evitar confusiones entre pesas. Por ello en principio el marcado es una buena práctica, pero puede tener el gran inconveniente de que un marcado no adecuado puede dañar la superficie de la pesa cambiando sus propiedades metrológicas a largo plazo. Este problema es mucho mayor si lo que se marca es una pesa que ya tiene un histórico, ya que un marcado no adecuado puede cambiar drásticamente su valor de masa y su deriva asociada.

En este estudio se ha considerado un juego de masa de 1 g a 20 kg de clase E1 de acuerdo a la recomendación internacional OIML R 111.

El intervalo de masas desde valor nominal 1 g hasta valor nominal 1000 g se han marcado con una técnica basada en irradiación con luz ultravioleta coherente, emitida por un haz láser de estado sólido bombeado por diodos trabajando en tercer armónico ($\lambda = 355$ nm) y con anchura temporal de pulso en el intervalo de los ns. La técnica empleada para marcar se basa en una técnica de trabajo en punto focal, donde la óptica, y por lo tanto el haz láser, permanecen fijos en el espacio, exponiendo entonces la superficie de la pieza en el plano focal del sistema óptico, y generándose el proceso de marcado en el foco del sistema óptico, definiéndose entonces una anchura mínima de surco de marcado.

Por su parte, para el intervalo de valores nominales superiores, la técnica de marcado elegida ha sido una técnica basada en irradiación con luz infrarroja coherente emitida por un haz láser de estado sólido bombeado por diodos trabajando en su armónico fundamental ($\lambda = 1064$ nm) y con anchura temporal de pulso variable de μ s a ms. La técnica empleada para marcar se basa en una técnica de iluminación con "scanner".

El valor de masa de cada pesa se ha determinado cada 3 o 5 años entre 1995 y 2016. Las pesas fueron marcadas en 2006. A la vez también se ha calibrado un juego idéntico realizado por el mismo fabricante, que se ha mantenido en las mismas condiciones que el juego marcado. Ello ha permitido realizar una comparación entre las pesas marcadas del mismo valor nominal y discernir si el marcado ha tenido un efecto considerable en la deriva de cada pesa.

Autor para correspondencia:

Nieves Medina

Correo electrónico: mnmedina@cem.minetur.es