

**Đ****L****V****N** 373 : 2020

**PHƯƠNG TIỆN ĐO CÔNG SUẤT LASER  
QUY TRÌNH KIỂM ĐỊNH**

*Laser power meter – Verification procedure*

**HÀ NỘI - 2020**

**Lời nói đầu:**

ĐLVN 373 : 2020 do Ban kỹ thuật đo lường TC 14 “Phương tiện đo quang học” biên soạn, Viện Đo lường Việt Nam đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng ban hành.

## Phương tiện đo công suất laser - Quy trình kiểm định

### *Laser power meter – Verification procedure*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này quy định quy trình kiểm định ban đầu, kiểm định định kỳ và kiểm định sau sửa chữa đối với các phương tiện đo công suất laser có phạm vi đo ( $0 \div 5,0$ ) mW, có độ chính xác  $\geq 2,0$  %.

#### 2 Giải thích từ ngữ

Các từ ngữ trong văn bản này được hiểu như sau:

- Bước sóng: là khoảng cách ngắn nhất giữa 2 điểm dao động cùng pha hay khoảng cách giữa hai đỉnh sóng (điểm mà biên độ sóng đạt giá trị cực đại), đơn vị: nm.
- Công suất laser: là đại lượng thể hiện mức cường độ của tín hiệu laser, đơn vị: mW.

#### 3 Các phép kiểm định

Phải lần lượt tiến hành các phép kiểm định ghi trong bảng 1.

*Bảng 1*

TT	Tên phép kiểm định	Theo điều mục của quy trình	Chế độ kiểm định		
			Ban đầu	Định kỳ	Sau sửa chữa
1	Kiểm tra bên ngoài	7.1	+	+	+
2	Kiểm tra kỹ thuật	7.2	+	+	+
3	Kiểm tra đo lường	7.3	+	+	+

#### 4. Phương tiện kiểm định

Các phương tiện dùng để kiểm định được nêu trong bảng 2.

Bảng 2

TT	Tên phương tiện dùng để kiểm định	Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng cho điều mục của quy trình
<b>1</b>	<b>Chuẩn đo lường</b>		
1	Thiết bị đo công suất laser chuẩn	- Phạm vi đo: $(0 \div 5)$ mW - Độ không đảm bảo đo $U_{95} \leq 1,0 \%$	6; 7
<b>2</b>	<b>Phương tiện phụ</b>		
2.1	Nguồn laser He-Ne (Red)	- Bước sóng: 633 nm - Công suất phát lớn nhất: 35 mW - CDRH classification: IIIb	6
2.2	Nguồn laser He-Ne (Green)	- Bước sóng: 543 nm - Công suất phát lớn nhất: 5 mW - CDRH classification: IIIa	
2.3	Bộ ổn định và điều chỉnh công suất	- Dải bước sóng: $(425 \div 800)$ nm - Độ ổn định công suất: 0,03 %	
2.4	Các thiết bị phụ trợ	Bàn chống rung và ổn định quang học, giá đỡ chuyên dụng, vải cotton, hệ thống vi chỉnh, thủy chuẩn, kính chống tia laser, găng tay...	

## 5 Điều kiện kiểm định

Khi tiến hành kiểm định, phải đảm bảo các điều kiện môi trường sau đây:

- Nhiệt độ:  $(23 \pm 2)$  °C;
- Độ ẩm tương đối:  $< 85$  %RH;

## 6 Chuẩn bị kiểm định

Trước khi tiến hành kiểm định phải thực hiện các công việc chuẩn bị sau đây:

### 6.1 Chuẩn bị phương tiện kiểm định:

- Chuẩn bị thiết bị đo công suất laser chuẩn và các thiết bị phụ trợ để tiến hành lắp đặt và vận hành.
- Kiểm tra tình trạng của các thiết bị trước khi tiến hành lắp đặt và vận hành. Các thiết bị phải đảm bảo tình trạng nguyên vẹn, không bị nứt vỡ, hỏng hóc, dấu hiệu bất thường về tình trạng hoạt động.

- Thiết bị đo công suất laser chuẩn và phương tiện đo công suất laser cần kiểm định được đặt trong cùng một môi trường thỏa mãn các điều kiện kiểm định trước khi tiến hành kiểm định.

**6.2 Lắp đặt thiết bị đo công suất laser chuẩn, phương tiện đo công suất laser cần kiểm định, nguồn phát laser và các thiết bị phụ trợ:**

- Thiết bị đo công suất laser chuẩn, phương tiện đo công suất laser cần kiểm định, nguồn phát laser, bộ ổn định và điều chỉnh công suất được lắp đặt trên bàn quang học chuyên dụng.

- Sử dụng giá chuyên dụng để tiến hành lắp đặt và căn chỉnh sao cho tia laser phát ra từ nguồn phát laser đi qua bộ ổn định và điều chỉnh công suất hội tụ tại tâm bề mặt và vuông góc với mặt phẳng của đầu đo công suất laser thuộc thiết bị đo công suất laser chuẩn.

- Tương tự, đầu đo của phương tiện đo công suất laser cần kiểm định cũng được lắp đặt sao cho tia laser phát ra từ nguồn phát laser hội tụ tại tâm bề mặt và vuông góc với mặt phẳng đầu đo của phương tiện công suất laser cần kiểm định.

- Kết nối các đầu đo với các bộ điều khiển thông qua các dây tín hiệu phù hợp.

**6.3 Cấp nguồn cho hệ thống chuẩn, phương tiện đo công suất laser cần kiểm định và các thiết bị phụ trợ:**

- Tiến hành kiểm tra các thông số kỹ thuật về nguồn cung cấp của nguồn phát laser, thiết bị đo công suất laser chuẩn, bộ ổn định và điều chỉnh công suất và phương tiện đo công suất laser cần kiểm định.

- Cấp nguồn cho các hệ thống, thiết bị theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất.

- Bật tất cả các thiết bị, phương tiện đo để ổn định ít nhất 30 phút trước khi tiến hành kiểm định.

**7 Tiến hành kiểm định**

**7.1 Kiểm tra bên ngoài:**

Tiến hành kiểm tra bên ngoài theo các yêu cầu sau đây:

- Phương tiện đo công suất laser cần kiểm định phải phù hợp với tài liệu kỹ thuật về hình dáng bên ngoài, bộ phận hiển thị, nút nhấn điều khiển, nguồn điện sử dụng, sự đồng bộ các chi tiết, nhãn hiệu. Phụ kiện kèm theo còn đầy đủ và sử dụng tốt.

- Màn hình phải chỉ thị rõ ràng các thông số.

- Hiện trạng tem kiểm định, niêm phong (nếu có).

- Lý lịch sử dụng được cập nhật trong quá trình hoạt động (nếu có).

**7.2 Kiểm tra kỹ thuật:**

Tiến hành kiểm tra kỹ thuật theo các yêu cầu sau đây:

## **ĐLVN 373 : 2020**

- Kiểm tra các thông số kỹ thuật, các tính năng của phương tiện đo công suất laser cần kiểm định theo đúng tài liệu kỹ thuật.

### **7.3 Kiểm tra đo lường:**

Phương tiện đo công suất laser được kiểm tra đo lường theo phương pháp, trình tự và yêu cầu sau đây:

- Phương tiện đo công suất laser được kiểm tra sai số tại ít nhất 03 mức công suất laser (03 điểm đo).

- Sử dụng bộ ổn định và điều chỉnh công suất laser để tiến hành điều chỉnh các mức công suất laser chuẩn tương ứng với các giá trị công suất cần kiểm tra, sau đó sử dụng thiết bị đo công suất laser chuẩn và phương tiện đo công suất laser cần kiểm định đo công suất tia laser phát ra từ các nguồn phát laser, thực hiện 05 lần phép đo lặp và ghi kết quả vào biên bản kiểm định.

- Xác định sai số phương tiện đo công suất laser cần kiểm định bằng cách so sánh trực tiếp giá trị công suất laser trung bình đo được trên phương tiện đo công suất laser cần kiểm định với giá trị chuẩn công suất laser đo được từ thiết bị đo công suất laser chuẩn, sai số tương đối tại mỗi điểm đo của phương tiện đo công suất laser cần kiểm định được xác định theo công thức:

$$\Delta = \frac{P_{dut} - P_{ref}}{P_{ref}} * 100 \quad [\%] \quad (1)$$

Trong đó:

$\Delta$ : là sai số tương đối của phương tiện đo công suất laser cần kiểm định, [%];

$P_{dut}$ : là giá trị công suất laser trung bình đo được trên phương tiện đo công suất laser cần kiểm định, [mW];

$P_{ref}$ : là giá trị công suất laser đo được trên thiết bị đo công suất laser chuẩn, [mW].

- Sai số tương đối của phương tiện đo công suất laser cần kiểm định tại tất cả các điểm đo nếu không lớn hơn sai số cho phép (theo đặc trưng kỹ thuật của phương tiện đo) thì phương tiện đo công suất laser cần kiểm định đạt yêu cầu chỉ tiêu về sai số.

## **8 Xử lý chung**

**8.1** Phương tiện đo công suất laser sau khi kiểm định nếu đạt các yêu cầu quy định theo quy trình kiểm định này được niêm phong cơ cấu chỉnh và cấp chứng chỉ kiểm định (tem kiểm định, dấu kiểm định, giấy chứng nhận kiểm định ...) theo quy định.

**8.2** Phương tiện đo công suất laser sau khi kiểm định nếu không đạt một trong các yêu cầu quy định của quy trình kiểm định này thì không được cấp chứng chỉ kiểm định mới và xóa dấu kiểm định cũ (nếu có).

**8.3** Chu kỳ kiểm định của phương tiện đo công suất laser: 12 tháng.

Tên cơ quan kiểm định

.....

**BIÊN BẢN KIỂM ĐỊNH**

Số: .....

Tên phương tiện đo:.....

Kiểu:.....Số:.....

Cơ sở sản xuất:..... Năm sản xuất:.....

Đặc trưng kỹ thuật: .....

.....

Phương pháp thực hiện:.....

Cơ sở sử dụng:.....

.....

Điều kiện môi trường:

Nhiệt độ:..... Độ ẩm: .....

Người thực hiện:.....

Ngày thực hiện :.....

Địa điểm thực hiện :.....

Chế độ kiểm định:     Ban đầu                       Định kỳ                       Sau sửa chữa

**KẾT QUẢ KIỂM ĐỊNH**

**1. Kiểm tra bên ngoài:**

TT	Nội dung kiểm tra	Yêu cầu	Kết quả	Kết luận	
				Đạt	Không đạt
1		Theo 7.1			
2					
3					

**2. Kiểm tra kỹ thuật:**

TT	Nội dung kiểm tra	Yêu cầu	Kết quả	Kết luận	
				Đạt	Không đạt
1		Theo 7.2			
2					
3					

### 3. Kiểm tra đo lường:

TT	Kết quả kiểm tra sai số								Kết luận	
	Giá trị của các lần đo					Giá trị trung bình	Giá trị chuẩn	Sai số	Đạt	Không đạt
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4	Lần 5					
	mV	mV	mV	mV	mV	mV	mV	%		
1										
2										
3										

Kết luận: Đạt

Không đạt

4. Kết luận: .....

Người soát lại

Người thực hiện