

Đồng hồ bấm giây điện tử - Quy trình hiệu chuẩn

Digital quartz stop watches - Methods and means of calibration

1 Phạm vi áp dụng

Văn bản kỹ thuật này quy định phương pháp và phương tiện hiệu chuẩn đồng hồ bấm giây điện tử là những loại đồng hồ thạch anh dao động ở tần số cơ bản 32,768 kHz, có cơ cấu khởi động và dừng bằng tay để đo khoảng thời gian nhỏ nhất là 0,01 s, có độ chính xác tới 0,1 s/d. Văn bản này cũng áp dụng cho những loại đồng hồ bấm giây điện tử khác, có tính năng tương tự.

2 Các phép kiểm tra và hiệu chuẩn

Phải lần lượt tiến hành các phép kiểm tra và hiệu chuẩn sau:

2.1 Kiểm tra bên ngoài (theo điều 5.1).

2.2 Kiểm tra kỹ thuật (theo điều 5.2).

2.3 Hiệu chuẩn (theo điều 5.3).

3 Phương tiện hiệu chuẩn

3.1 Thiết bị hiệu chuẩn đồng hồ bấm giây điện tử với đầu đọc cảm ứng hoặc dung tính.

Phạm vi đo : nhỏ nhất: 0,01 s/d

lớn nhất : 99,9 s/d

Độ ổn định của thạch anh : $\pm 0,03$ s/d

3.2 Máy đo tần số

- Độ ổn định theo ngày của thạch anh : $\leq 3 \cdot 10^{-7}$.

- Giao diện GPIB hoặc RS.232S.

3.3 Máy tính cá nhân

Tùy theo yêu cầu hiệu chuẩn, có thể sử dụng các phương tiện hiệu chuẩn có tính năng tương tự như thiết bị hiệu chuẩn đồng hồ bấm giây NMC (6).

ĐLVN 52 : 1999

4 Điều kiện hiệu chuẩn và chuẩn bị hiệu chuẩn

4.1 Khi tiến hành hiệu chuẩn phải đảm bảo các điều kiện sau đây:

Nhiệt độ môi trường : $(23 \pm 5)^{\circ}\text{C}$

Độ ẩm tương đối : $\leq 70 \%$

Điện áp nguồn : $220 \text{ V} \pm 10 \%$

4.2 Trước khi tiến hành hiệu chuẩn phải thực hiện các công việc sau đây:

Đồng hồ bấm giây điện tử phải làm việc và đặt trong môi trường hiệu chuẩn ít nhất là 1 giờ. Phương tiện hiệu chuẩn cũng phải tự làm “ấm” máy theo quy định kỹ thuật.

5 Tiến hành hiệu chuẩn

5.1 Kiểm tra bên ngoài

Phải kiểm tra bên ngoài theo các yêu cầu sau đây:

- Đồng hồ bấm giây điện tử phải có ký, mã hiệu để nhận dạng và để phân biệt.
- Không có những hư hỏng bên ngoài ảnh hưởng đến tính năng của đồng hồ.

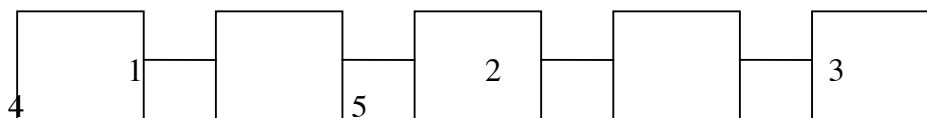
5.2 Kiểm tra kỹ thuật

- Các chế độ làm việc đúng theo quy định của nhà sản xuất cho từng loại đồng hồ cụ thể. Hiển thị số rõ ràng với từng hàng số.
- Các cơ cấu khởi động và dừng phải tin cậy, bằng cách cho chạy thử ít nhất là 5 lần.

5.3 Hiệu chuẩn

Đồng hồ bấm giây điện tử được hiệu chuẩn theo trình tự sau:

5.3.1 Phương pháp hiệu chuẩn được thực hiện theo sơ đồ :



- 1 : đồng hồ bấm giây điện tử cần hiệu chuẩn;
- 2 : đầu đọc cảm ứng hoặc dung tính gắn với 3;
- 3 : thiết bị hiệu chuẩn đồng hồ;
- 4 : máy đo tần số;
- 5 : máy tính.

ĐLVN 52 : 1999

5.3.2 Phép đo được thực hiện bằng cách di chuyển đồng hồ trên đầu đọc thích hợp và điều chỉnh độ nhạy để số chỉ trên thiết bị hiệu chuẩn ổn định. Máy đo tần số đặt ở chế độ đo tần số với thời gian đo là 1s, số mẫu dữ liệu(M) ít nhất là 50, được máy tính điều khiển và xử lý kết quả theo phần mềm mong muốn.(Biên bản hiệu chuẩn là bản in phần mềm).

5.3.3 Hiệu thời gian tương đối được tính từ hiệu tần số tương đối theo công thức:

$$y = \left| \frac{T_C - T_S}{T_S} \right| = \left| \frac{F_C - F_S}{F_S} \right|$$

với T_C, F_C : thời gian và tần số đo được theo giây và héc.
 T_S, F_S : thời gian và tần số danh định theo giây và héc.

5.3.4 Sai số hệ thống của phép đo:

$$E_s = T_C \times \frac{\bar{y}}{1 + \bar{y}}$$

$$\text{với } \bar{y} = \frac{\sum_{k=1}^M y}{M}$$

5.3.5 Sai số ngẫu nhiên của phép đo:

$$E_r = \sigma_{y(\tau)} T_C$$

$$\text{với } \sigma_{y(\tau)} = \left| \frac{\sum_{k=1}^{M-1} (y_{k+1} - y_k)^2}{2(M-1)} \right|^{\frac{1}{2}}$$

và τ là thời gian lấy mẫu bằng 1s

5.3.6 Sai số chỉ thị của đồng hồ

$$E_i = 0,01 \text{ s.}$$

ĐLVN 52 : 1999

5.3.7 Độ không đảm bảo chuẩn kết hợp tính theo giấy:

$$U_c(y) = \pm (E_s + \sqrt{E_i^2 + E_r^2})$$

5.3.8 Tùy theo yêu cầu và đối tượng hiệu chuẩn có thể áp dụng các phương tiện hiệu chuẩn và phương pháp hiệu chuẩn, xử lý kết quả thích hợp.

a) Đo hiệu tần số tương đối :

Phép đo được thực hiện theo sơ đồ sau



1: Đồng hồ bấm giây điện tử cân hiệu chuẩn

4: Máy đo tần số.

Máy đo tần số đặt ở chế độ đo tần số với thời gian đo 1 s, số mẫu dữ liệu là 10.

Độ không đảm bảo đo tính theo giấy :

$$U_c(y) = \pm (E_s + E_I)$$

Biên bản đo theo phụ lục 1.

b) Đo hiệu thời gian tương đối

Phép đo thực hiện theo sơ đồ sau



1: đồng hồ bấm giây điện tử cân hiệu chuẩn

6: thiết bị hiệu chuẩn đồng hồ bấm giây NMC

Thiết bị hiệu chuẩn đồng hồ bấm giây NMC tạo ra các khoảng thời gian chuẩn 1 s, 10 s, 100 s, 1000 s, tự động khởi động và dừng đồng hồ điện tử cân hiệu chuẩn.

ĐLVN 52 : 1999

Độ không đảm bảo đo tính theo giây :

$$U_c(y) = \pm (E_s + E_1)$$

Biên bản đo theo phụ lục 2.

6. Xử lý chung

6.1 Qua các phép hiệu chuẩn nếu đồng hồ bấm giây điện tử làm việc bình thường thì: cấp giấy chứng nhận hiệu chuẩn và tem hiệu chuẩn.

6.2 Nếu người sử dụng yêu cầu hiệu chỉnh tần số dao động của đồng hồ cho phù hợp với qui định kỹ thuật thì sau khi tiến hành hiệu chỉnh phải hiệu chuẩn lại mục 5.3 rồi mới cấp giấy chứng nhận và tem hiệu chuẩn.

6.3 Chu kỳ hiệu chuẩn của đồng hồ bấm giây điện tử là 1 năm.

PHỤ LỤC 1

Cơ quan chủ quản.....

BIÊN BẢN HIỆU CHUẨN

Phòng thí nghiệm

Số:

Tên phương tiện đo : Đồng hồ bấm giây điện tử

Kiểu :

Số :

Cơ sở sản xuất :

Đặc trưng kỹ thuật :

Độ phân giải :

Phạm vi đo :

Cơ sở sử dụng :

Phương pháp thực hiện : ĐLVN 52 : 1999

Chuẩn được sử dụng : Máy đo tần số

Điều kiện môi trường : Nhiệt độ : Độ ẩm :

Ngày hiệu chuẩn :

Kết quả đo : Đo tần số

Tần số danh nghĩa :

Số lần đo	Tần số đo được	Số lần đo	Tần số đo được
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

Người soát lại

Người hiệu chuẩn

PHỤ LỤC 2

Cơ quan chủ quản.....

Phòng thí nghiệm

BIÊN BẢN HIỆU CHUẨN

Số:

Tên phương tiện đo: Đồng hồ bấm giây điện tử

Kiểu :

Số:

Cơ sở sản

xuất :

Đặc trưng kỹ thuật :

Độ phân giải:

Phạm vi đo:

Cơ sở sử dụng :

Phương pháp thực hiện : ĐLVN 52 : 1999

Chuẩn được sử dụng : Máy hiệu chuẩn đồng hồ bấm giây NMC

Điều kiện môi trường : Nhiệt độ : Độ ẩm :

Ngày hiệu chuẩn :

Kết quả đo : Đo thời gian

Số lần đo	Thời gian chuẩn		
	10,00 s	100,00 s	1000,00 s
1			
2			
3			
4			
5			

Người soát lại

Người hiệu chuẩn