

ĐLVN 383 : 2021

**PHƯƠNG TIỆN ĐO ĐỘ DẪN ĐIỆN CỦA TRẠM QUAN
TRẮC MÔI TRƯỜNG NƯỚC - QUY TRÌNH KIỂM ĐỊNH**

*Electrolytic conductivity analyzers of water monitoring station –
Verification procedure*

HÀ NỘI – 2021

ĐLVN 383 : 2021

Lời nói đầu:

ĐLVN 383 : 2021 do Trung tâm Quan trắc môi trường miền Bắc biên soạn, Tổng cục Môi trường đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng ban hành.

Phương tiện đo độ dẫn điện của trạm quan trắc môi trường nước - Quy trình kiểm định

Electrolytic conductivity analyzers of water monitoring station – 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 phương tiện đo độ dẫn điện của trạm quan trắc môi trường nước (nước mặt, nước thải) có phạm vi đo đến 500 mS/cm.

Ghi chú: Văn bản kỹ thuật này có thể áp dụng đối với phương tiện đo độ dẫn điện của trạm quan trắc nước ngầm, phương tiện đo độ dẫn điện của trạm quan trắc nước biển.

2 Giải thích từ ngữ và đơn vị đo

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

2.1 Độ dẫn điện của chất lỏng: là khả năng của môi trường nước cho phép sự di chuyển của các hạt điện tích qua nó khi có lực tác động vào các hạt như lực tĩnh điện của điện trường. Sự di chuyển này tạo thành dòng điện và cơ chế của chuyển động này tùy thuộc vào vật chất. Độ dẫn điện là nghịch đảo của điện trở.

2.2 Dung dịch chuẩn độ dẫn điện được chứng nhận (sau đây gọi là dung dịch chuẩn): là loại chất chuẩn được chứng nhận thể lỏng có độ dẫn điện xác định.

2.3 Sai số cho phép lớn nhất (MPE - Maximum Permission Error): là chênh lệch lớn nhất cho phép (dương hoặc âm) giữa giá trị đo được trên phương tiện đo được kiểm định với giá trị của chuẩn được đưa vào phương tiện đo.

2.4 Độ lặp lại (Repeatability): là đại lượng đặc trưng cho mức độ gần nhau giữa kết quả của các phép đo liên tiếp cùng một đại lượng do tiến hành trong các điều kiện đo như nhau. Độ lặp lại của kết quả đo được xác định thông qua độ lệch chuẩn (s).

2.5 Độ trôi (Drift): là sự sai lệch về giá trị đo được giữa phép đo đầu tiên với phép đo sau một khoảng thời gian nhất định của phương tiện đo.

2.6 PTĐ: Phương tiện đo độ dẫn điện của trạm quan trắc môi trường nước cần kiểm định.

2.7 Đơn vị đo:

- Đơn vị đo độ dẫn điện là siemen, ký hiệu là S:

$$1 \text{ S} = 1 \text{ } \Omega^{-1} = 1 \text{ 000 mS} = 1 \text{ 000 000 } \mu\text{S}.$$

ĐLVN 383 : 2021

- Đơn vị đo độ dẫn điện riêng là: Simen trên mét, ký hiệu là S/m; Simen trên centimét, ký hiệu là S/cm; MiliSimen trên centimét, ký hiệu là mS/cm; MicroSimen trên centimét, ký hiệu là μ S/cm.

3 Các phép kiểm định

Phải lần lượt tiến hành các phép kiểm tra ghi trong Bảng 1.

Bảng 1

TT	Tên phép kiểm định	Theo điều mục của QTKĐ	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			
3.1	Kiểm tra sai số	7.3.3	+	+	+
3.2	Kiểm tra độ lặp lại	7.3.4	+	+	+
3.3	Kiểm tra độ trôi	7.3.5	+	+	+

4 Phương tiện kiểm định

Phương tiện kiểm định được ghi trong Bảng 2.

Bảng 2

TT	Tên phương tiện kiểm định	Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng cho điều mục của quy trình
1	Chuẩn đo lường		
1.1	Dung dịch chuẩn độ dẫn điện.	- Các giá trị chuẩn được chọn theo phạm vi kiểm định ghi trong Bảng 3; - Độ không đảm bảo (ĐKĐB): $\leq 1/3$ MPE. (Đối với dung dịch chuẩn có độ dẫn điện $\leq 20 \mu$ S/cm, ĐKĐB: $< 1/2$ MPE).	7.3
2	Phương tiện đo khác		
2.1	Thiết bị đo độ dẫn điện	- Phạm vi đo tối thiểu: đến 20μ S/cm; - Độ chính xác: $\leq 1/2 MPE $.	7.3
2.2	Bể ổn nhiệt.	- Phạm vi đo: $(0 \div 50) ^\circ\text{C}$; - Độ ổn định: $\leq 0,1 ^\circ\text{C}$.	7.3

TT	Tên phương tiện kiểm định	Đặc trưng kỹ thuật đo lường cơ bản	Áp dụng cho điều mục của quy trình
2.3	Thiết bị đo nhiệt độ.	- Phạm vi đo: (0 ÷ 50) °C; - Độ chính xác: ≤ 0,05 °C.	7.3
2.4	Phương tiện đo nhiệt độ và độ ẩm môi trường.	- Nhiệt độ: (0 ÷ 50) °C; Giá trị độ chia: ≤ 1 °C; - Độ ẩm không khí: (25 ÷ 95) %RH; Giá trị độ chia: ≤ 1 %RH.	5
2.5	Nước deion hoặc nước cất 2 lần	- Giá trị độ dẫn điện nằm trong khoảng: (0,055 ÷ 2) μS/cm.	7.3
3	Phương tiện phụ		
3.1	Nước cất.	- Phù hợp theo TCVN 4851 : 1989.	7
3.2	Bình xịt tia.		7
3.3	Giấy thấm.		7

5 Điều kiện kiểm định

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

- + Nhiệt độ: (20 ÷ 30) °C;
- + Độ ẩm không khí: ≤ 80 %RH không đọng sương;

6 Chuẩn bị kiểm định

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

- Chọn các điểm kiểm định tương ứng với các thang đo cần kiểm định có giá trị danh định ghi trong Bảng 3.

Bảng 3

TT	Phạm vi đo	Dung dịch chuẩn lựa chọn
1	Đến 20 μS/cm	Nước deion hoặc nước cất 2 lần có độ dẫn điện trong khoảng (0,055 ÷ 2) μS/cm; 5 μS/cm; 10 μS/cm.
2	Đến 199 μS/cm	10 μS/cm; 84 μS/cm; 147 μS/cm.
3	Đến 1999 μS/cm	147μS/cm; 1000 μS/cm; 1413 μS/cm.
4	Đến 19,99 mS/cm	1,41 mS/cm; 8,00 mS/cm; 12,88 mS/cm.
5	Đến 500 mS/cm	12,88 mS/cm; 111,3 mS/cm; 400 mS/cm.

ĐLVN 383 : 2021

- Đối với các PTĐ cần kiểm định có phạm vi đo đến 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ cần phải sử dụng 1 điểm đo bằng nước deion hoặc nước cất 2 lần có độ dẫn điện nằm trong khoảng $(0,055 \div 2)$ $\mu\text{S}/\text{cm}$ và được đo so sánh bằng thiết bị đo độ dẫn điện có thông số kỹ thuật đã được quy định tại Mục 2.1 Bảng 2 để lấy giá trị chuẩn so sánh.
- Dung dịch chuẩn được giữ ổn nhiệt tại $(25 \pm 0,1)$ °C bằng bể ổn nhiệt.
- Trước khi tiến hành kiểm định, đầu đo của PTĐ phải được làm sạch với dung môi thích hợp tùy thuộc vào vật liệu chế tạo đầu đo, theo hướng dẫn của nhà sản xuất ghi trong tài liệu kỹ thuật, sau đó rửa lại bằng nước cất.
- PTĐ cần kiểm định, thiết bị đo độ dẫn điện và các dung dịch chuẩn phải được đặt tại vị trí kiểm định tối thiểu 2 giờ trước khi tiến hành kiểm định.

7 Tiến hành kiểm định

7.1 Kiểm tra bên ngoài

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

Kiểm tra bằng mắt để xác định sự phù hợp của PTĐ với các yêu cầu quy định trong tài liệu kỹ thuật về hình dáng, kích thước, hiển thị, nguồn điện sử dụng, nhãn hiệu và phụ kiện kèm theo.

7.2 Kiểm tra kỹ thuật

Phải kiểm tra kỹ thuật theo các yêu cầu sau đây:

- Kiểm tra trạng thái hoạt động bình thường của PTĐ theo tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất.
- Kiểm tra cấu trúc PTĐ bao gồm: vật liệu chế tạo, phương pháp đo, đầu điện cực, ...
- Kiểm tra bộ phận hiển thị bao gồm: phạm vi đo, giá trị độ chia, bộ phận ghi dữ liệu, bộ phận tính toán dữ liệu, hệ thống cảnh báo, cơ cấu hiệu chỉnh, bảo mật...

7.3 Kiểm tra đo lường

Phương tiện đo độ dẫn điện của trạm quan trắc môi trường nước được kiểm tra đo lường theo trình tự nội dung, phương pháp và yêu cầu sau đây:

7.3.1 Phương pháp kiểm định

Phương pháp kiểm định là so sánh kết quả đo trực tiếp giá trị độ dẫn điện của dung dịch chuẩn bằng PTĐ và giá trị độ dẫn điện của dung dịch chuẩn hoặc giá trị đo được bằng thiết bị đo độ dẫn điện (dùng trong trường hợp PTĐ cần kiểm định có phạm vi đo đến 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$) tại nhiệt độ 25 °C.

7.3.2 Yêu cầu đo lường

7.3.2.1 Sai số cho phép lớn nhất (MPE):

- Sai số cho phép lớn nhất tại điểm kiểm tra $\pm 5 \%$.

7.3.2.2 Độ lặp lại (R):

- Độ lặp lại của kết quả đo được xác định thông qua độ lệch chuẩn (s).
- Độ lệch chuẩn của kết quả đo không được lớn hơn 1/3 |MPE|.

7.3.2.3 Độ trôi (D):

- Độ trôi của kết quả đo được thể hiện thông qua độ trôi của kết quả đo sau mỗi 2 giờ làm việc.
- Độ trôi tại điểm nồng độ không được vượt quá giới hạn MPE.

7.3.3 Kiểm tra sai số

- Sử dụng các điểm kiểm định đã được chuẩn bị như Mục 6. Tiến hành đo lặp lại tối thiểu 03 lần liên tiếp tại các điểm kiểm định đã chọn. Ghi kết quả đo được vào biên bản ở Phụ lục 1.

- Sai số tương đối tại điểm kiểm tra được tính theo công thức sau:

$$\delta = \frac{\bar{C}_d - C_{ch}}{C_{ch}} \times 100 \quad (1.1)$$

Trong đó :

δ - Sai số tương đối của PTĐ tại điểm kiểm tra, %;

\bar{C}_d - Giá trị đọc trung bình 03 lần đo liên tiếp của PTĐ nồng độ dung dịch cần kiểm định, $\mu\text{S/cm}$;

C_{ch} - Giá trị của dung dịch chuẩn, $\mu\text{S/cm}$.

- Riêng đối với các PTĐ cần kiểm định có phạm vi đo đến 20 $\mu\text{S/cm}$, cần thực hiện đo song song giữa PTĐ cần kiểm định và thiết bị đo độ dẫn điện với nước deion hoặc nước cất 2 lần có thông số quy định như trong Mục 2.5 Bảng 2. Sai số tương đối tại điểm kiểm tra được tính theo công thức sau:

$$\delta = \frac{\bar{C}_d - \bar{C}_{ch}}{\bar{C}_{ch}} \times 100 \quad (1.2)$$

Trong đó :

δ - Sai số tương đối của PTĐ tại điểm kiểm tra, %;

\bar{C}_d - Giá trị đọc trung bình 03 lần đo liên tiếp của PTĐ nồng độ dung dịch cần kiểm định, $\mu\text{S/cm}$;

\bar{C}_{ch} - Giá trị đọc trung bình 03 lần đo liên tiếp của thiết bị đo độ dẫn điện, $\mu\text{S/cm}$;

- Sai số δ không được vượt quá giới hạn MPE quy định tại Mục 7.3.2.1.

7.3.4 Kiểm tra độ lặp lại

- Chọn 01 điểm dung dịch chuẩn như trong Mục 7.3.3 để tiến hành kiểm tra độ lặp lại.

- Dùng PTĐ đo tối thiểu 05 lần liên tiếp xác định nồng độ dung dịch chuẩn đã chọn. Ghi kết quả vào biên bản kiểm định ở Phụ lục 1.

- Độ lặp lại được tính theo độ lệch chuẩn s theo công thức sau:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{Y})^2}{n-1}} \quad (2)$$

Trong đó:

- n - số lần đo;
- Y_i - giá trị đo thứ i;
- \bar{Y} - giá trị đo trung bình.

- Độ lệch chuẩn s phải đáp ứng quy định tại Mục 7.3.2.2.

7.3.5 Kiểm tra độ trôi

- Chọn 01 điểm dung dịch chuẩn như Mục 7.3.4.
- Dùng PTD đo 03 lần dung dịch chuẩn đã chọn, mỗi lần cách nhau 02 giờ. Ghi kết quả vào biên bản kiểm định ở Phụ lục 1.
- Sai lệch giữa các kết quả đo sau so với kết quả phép đo đầu tiên phải đáp ứng quy định tại Mục 7.3.2.3.

8 Xử lý chung

8.1 Phương tiện đo độ dẫn điện của trạm quan trắc môi trường nước sau khi kiểm định nếu đạt các yêu cầu quy định theo quy trình kiểm định này được cấp chứng chỉ kiểm định (tem kiểm định, dấu kiểm định, giấy chứng nhận kiểm định ...) theo quy định.

8.2 Phương tiện đo độ dẫn điện của trạm quan trắc môi trường nước 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 độ dẫn điện của trạm quan trắc môi trường nước: 12 tháng với điều kiện đảm bảo về bảo mật cơ cấu chỉnh và tuân thủ các điều kiện về vận hành và bảo quản theo khuyến nghị của nhà sản xuất.

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:.....

Cơ sở sử dụng:.....

Phương pháp thực hiện:.....

Chuẩn, thiết bị chính được sử dụng:.....

Điều kiện môi trường:.....

Người thực hiện:Ngày thực hiện:.....

Địa điểm thực hiện:.....

Chế độ kiểm định: Ban Đầu Định Kỳ Sau sửa chữa

KẾT QUẢ

1. Kiểm tra bên ngoài: Đạt Không đạt

2. Kiểm tra kỹ thuật: Đạt Không đạt

3. Kiểm tra đo lường:

- Kiểm tra sai số: tại nhiệt độ.....°C

TT	Giá trị chuẩn	Kết quả đo	Sai số	MPE
	(.....)			
1				
2				
3				

Kết luận: Đạt Không đạt

- Kiểm tra độ lặp lại: tại nhiệt độ.....°C

STT	Giá trị chuẩn:		
	Kết quả đo	Độ lệch chuẩn	Độ lệch chuẩn cho phép
	(.....)		
1			1/3 MPE
2			
3			
4			
5			

Kết luận: Đạt Không đạt

- Kiểm tra độ trôi: tại nhiệt độ.....°C

STT	Giá trị chuẩn:			
	Thời gian đo	Kết quả đo	Sai số với phép đo đầu tiên	Giới hạn cho phép
	(.....)	(.....)		
1				
2				MPE
3				

Kết luận: Đạt Không đạt

4 Kết luận:

.....

Người soát lại

Kiểm định viên

TÀI LIỆU THAM KHẢO

LUẬT ĐO LƯỜNG năm 2011.

ĐLVN 113 : 2003

Yêu cầu về nội dung và cách trình bày văn bản kỹ thuật Đo lường Việt Nam.

ĐLVN 274 : 2014

Phương tiện đo độ dẫn điện – Quy trình kiểm định

TCVN 6165 : 2009 (ISO/IEC GUIDE 99 : 2007)

Từ vựng quốc tế về đo lường học – khái niệm, thuật ngữ chung và cơ bản (VIM).

OIML R 56 - 1981

Standard solutions reproducing the conductivity of electrolytes.

OIML R 68 - 1985

Calibration method for conductivity cells.

IUPAC TECHNICAL REPORT năm 2001

Molality-based primary standards of electrolytic conductivity.