

MÁY ĐO TỔNG HỢP SÓNG DÒNG CHẢY AWAC AST

1. *Tên thiết bị:* MÁY ĐO TỔNG HỢP SÓNG DÒNG CHẢY

2. *Mã ký hiệu:* AWAC AST

3. *Hãng sản xuất/Nước sản xuất:* Nortek/Na Uy

4. *Ảnh chụp toàn cảnh thiết bị, mô tả thiết bị:*



5. *Thông số kỹ thuật chủ yếu (Specifications):*

Trọng lượng và kích thước - Weight and Outline Dimensions

Transport weight: 40 kg (transport box, all inclusive)

Transport box dimensions: $0.70 \times 0.38 \times 0.11$ [m] (w×l×h)

Weight in air: 5.6 kg

Weight in water: 2.5 kg

Height: 0.17 m

Diameter: 0.21 m

Nguồn điện - Power

DC Input: 9–16 VDC.

Battery DC-input: Nominal voltage: 13.5–18V

Absolute maximum DC input voltage: 18.6V

Peak current: 2A

Operating power consumption: 1 W (typical)

Môi trường làm việc và bảo quản - Environmental

Operating temperature: $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$

Storage temperature: $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $45\text{ }^{\circ}\text{C}$

Shock and vibration: IEC 721-3-2

Đầu đo - Sensors

Temperature (thermistor embedded in head)

Range: $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$

Accuracy/Resolution: $-0.1\text{ }^{\circ}\text{C}/0.01\text{ }^{\circ}\text{C}$

Time response: Approximately 10 min.

Compass (flux gate with liquid tilt)

Maximum tilt: 30°

Accuracy/Resolution: $2^{\circ}/0.1^{\circ}$

Tilt (liquid level)

Accuracy/Resolution: $-0.2^{\circ}/0.1^{\circ}$

Up or down: Automatic detect

Pressure (piezoresistive)

Range: 0–50 m (standard)

Accuracy/Resolution: 0.25% / Better than 0.005% of F.S. per sample

Kết nối số liệu - Data Communication

I/O: RS232 or RS422

Baud rate: 300–115200 (user setting)

User control: Handled via “AWAC” or “AWAC AST” software

Vận tốc dòng chảy - Water Velocity Measurements

Velocity range: $\pm 10\text{ m/s}$ horizontal, $\pm 5\text{ m/s}$ along beam

(inquire for higher ranges)

Accuracy: 1% of measured value $\pm 0.5\text{ cm/s}$

Doppler uncertainty

Waves: 2.7 cm/s at 1 Hz for 1m cells

Current profile: 0.5–1 cm/s (typical)

6. Nguyên lý hoạt động:

AWAC (ACOUSTIC WAVE AND CURRENT METER) là thiết bị đo sóng và profile dòng chảy của hãng Nortek AS – Na Uy. AWAC sử dụng hiệu ứng Doppler để đo đặc vận tốc dòng chảy bằng cách phát ra tín hiệu âm, thu tín hiệu dội ngược lại.

$$V = \frac{F_{\text{Doppler}}}{F_{\text{source}}} \cdot \frac{C}{2}$$

Với:

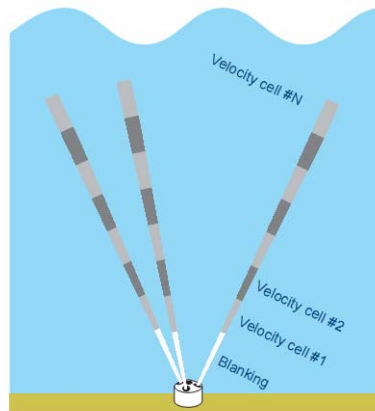
F_{Doppler} : Mức độ thay đổi của tần số tín hiệu nhận được

F_{Source} : là tần số của sóng âm truyền đi

V : Vận tốc dòng chảy

C : Vận tốc âm thanh

AWAC đo đặc vận tốc và hướng dòng chảy với các tầng (Cell) được sắp xếp từ dưới đáy lên trên mặt biển theo hình vẽ:



Hình: Sơ đồ phân bố vị trí các tầng (cell) đo dòng chảy máy AWAC

AWAC đo các số liệu sóng thô, các số liệu này cần được một bước xử lý trước khi được sử dụng để thể hiện các sóng trên bề mặt biển. Bước xử lý này sẽ cho biết các yếu tố sóng như: độ cao, chu kỳ và hướng. Tất cả các bước này được xử lý bằng phần mềm STORM. AWAC đo 3 yếu tố độc lập để tính toán các thông số sóng là: áp suất, vận tốc quỹ đạo và đo sóng âm bề mặt biển (Acoustic Surface Tracking (AST)).

• Phương pháp xác định hướng sóng:

Chú ý rằng các cell vận tốc sóng (hình 3) tạo thành 1 đường thẳng được tạo bởi các tam giác dưới mặt nước. Những mảng chiều này được thiết kế theo phương pháp tương tự tối đa (Maximum Likelihood Method) là một dạng đặc biệt dùng để xử lý sau khi đã thu thập số liệu. Hơn nữa, phép đo đặc AST ở trung tâm của mảng đó bao gồm cả việc thêm vào một điểm đo thứ tư ở trung tâm của mảng. Đo bề mặt sóng âm (AST) được bao gồm trong phương pháp tương tự tối đa để tăng khả năng tính toán chính xác hướng dòng chảy.

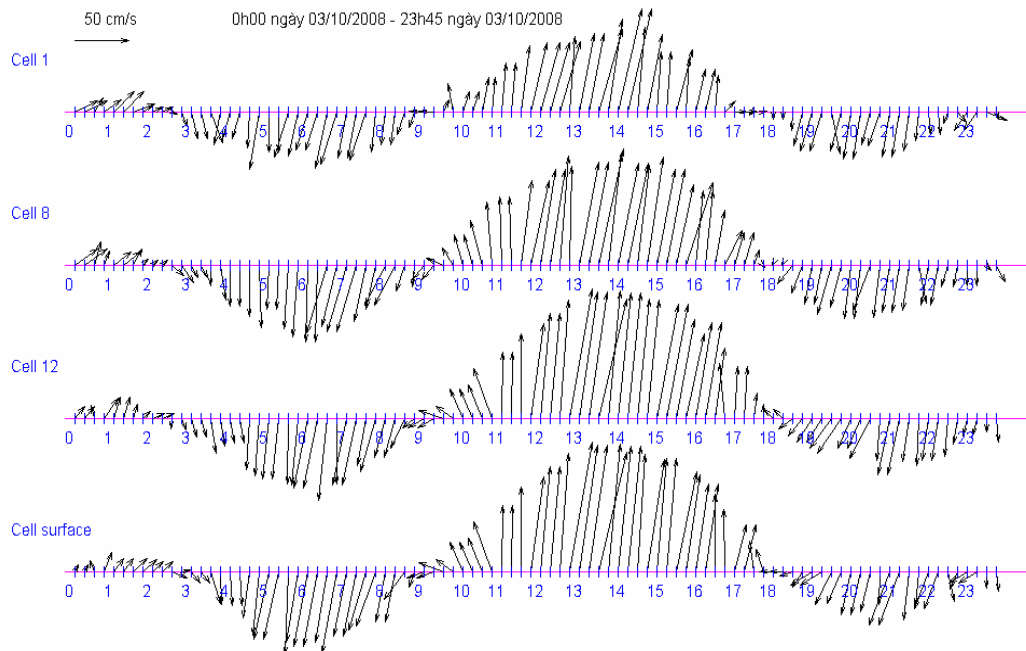


Hình: Sơ đồ phân bố các Cell dòng chảy với kích thước 1 cell = 0.5m

7. Các thông số của sản phẩm mà thiết bị đo được:

- * Các yếu tố sóng: Độ cao sóng, chu kỳ...
- * Mực nước
- * Vận tốc, hướng dòng chảy theo các tầng sâu (profile)
- * Nhiệt độ

8. Một số kết quả điển hình:



Phân bố vận tốc dòng chảy theo thời gian tại 1 trạm gần Hòn Khoai ngày 03/10/2008

9. Yêu cầu cơ bản đối với đối tượng khảo sát:

- * Thiết bị cần được lắp đặt tại nơi có độ dốc tương đối bằng phẳng.
- * Độ sâu không quá 50 m

10. Lĩnh vực áp dụng và giới hạn của thiết bị:

- * Nghiên cứu các quá trình thủy động lực học trong sông, biển

11. Địa điểm lắp đặt thiết bị: Trung tâm Động lực và Môi trường Biển – Phòng 204 – Nhà T3 – Trường Đại học Khoa học Tự nhiên – 334 Nguyễn Trãi – Hà Nội.

12. Năm đưa vào sử dụng: 2007

13. Cán bộ quản lý vận hành: PGS. TS. Nguyễn Thọ Sáo. Tel: 0912.008.553