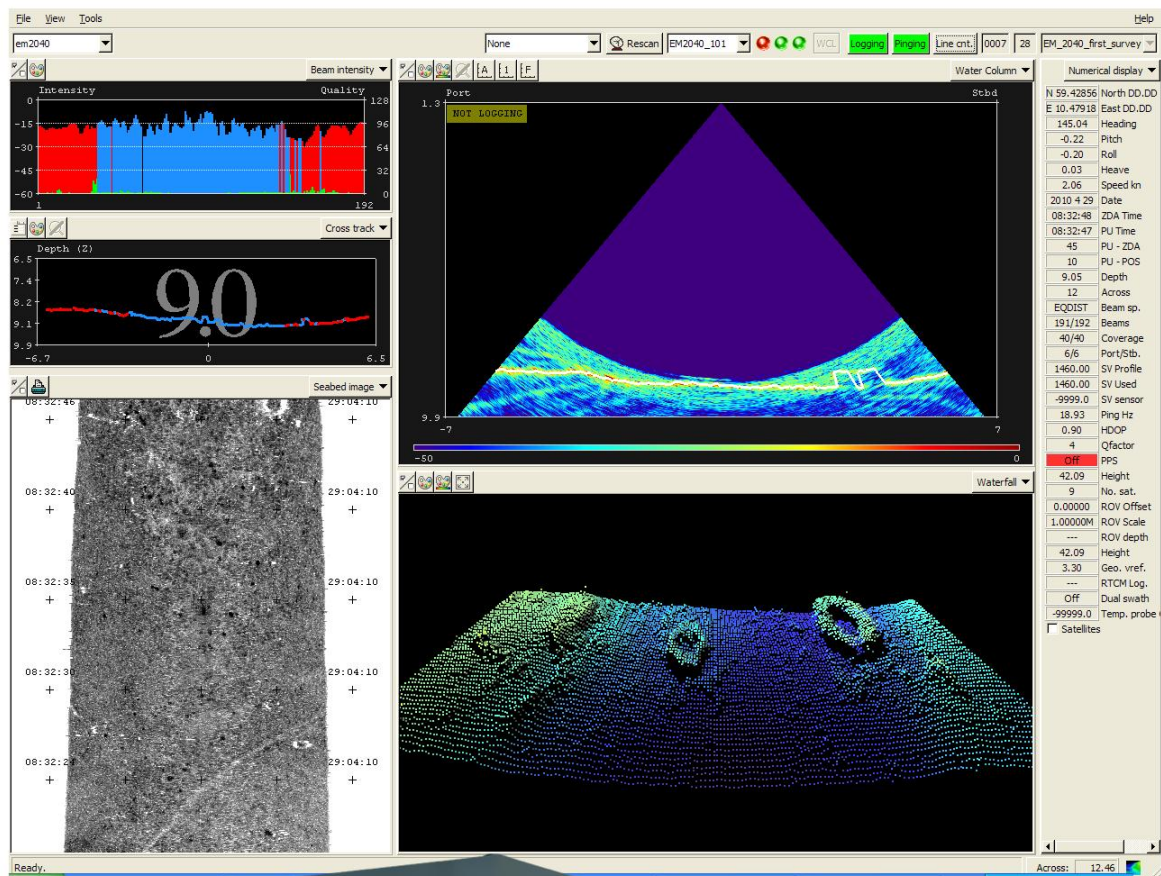


EM 2040 Fächerecholot



Hochauflösendes Breitband Fächerecholot



Merkmale:

Das hochauflösende EM 2040 Fächerlot macht die neusten Technologien der Mittel – und Tiefwasserfächerlote im Flachwasser verfügbar. Die wichtigsten Merkmale beim EM 2040 sind:

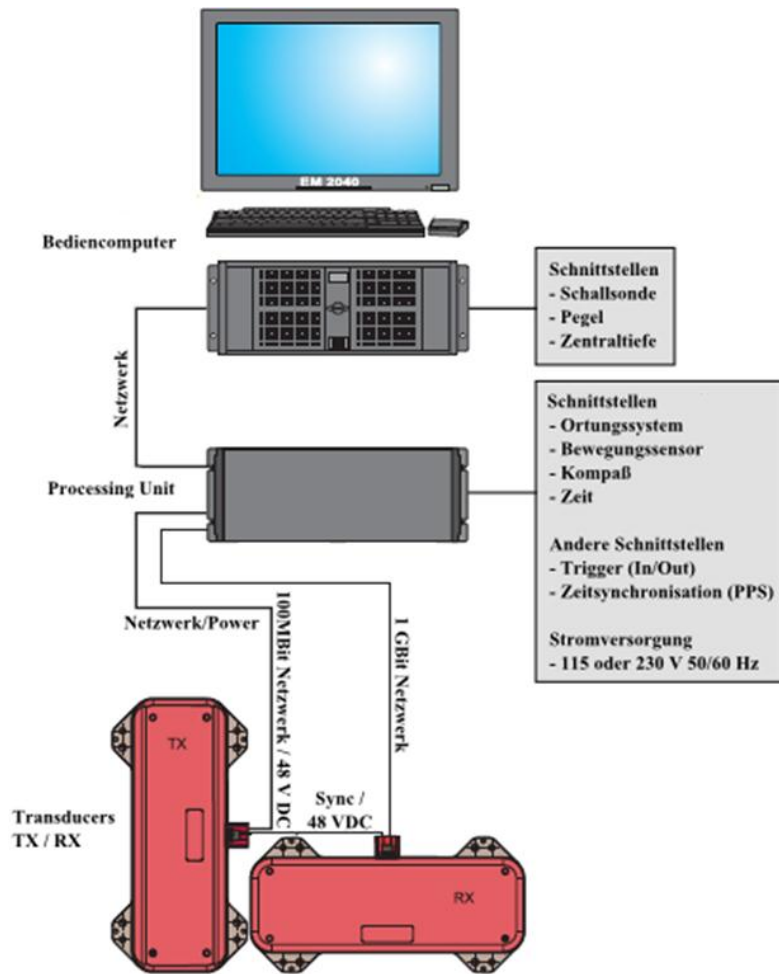
- Dual Swath: Das Lot kann jederzeit zwei Pings gleichzeitig im Wasser haben.
- FM Chirp Pulse für größere Tiefen.
- Vollständige Stampf, – Roll und Kurs Stabilisierung
- Nahfeld Fokussierung beim Senden und Empfang.

Das EM 2040 ist modular aufgebaut und gestattet dadurch eine individuelle Anpassung der erforderlichen Beamöffnung. $0,4^\circ \times 0,7^\circ$ und $0,7^\circ \times 0,7^\circ$ sind möglich. Der Sendefächer ist in drei Sektoren aufgeteilt, die in drei unterschiedlichen Frequenzen pingen. Dadurch wird eine sehr gute Unterdrückung von Multipath Interferenzen erreicht, die auf einfacheren Systemen außerhalb 57° häufiger zu Problemen führen kann. Das EM 2040 bietet eine Dual Swath Option mit der immer zwei Pings gleichzeitig im Wasser gehalten werden können. Dadurch wird auch bei höheren Schiffsgeschwindigkeiten eine vollständige Erfassung des Gewässergrundes garantiert.

Die Bandbreite des EM 2040 von 200 bis 400 kHz mit Standard Transducern ist unübertroffen. Der Anwender kann im laufenden Betrieb zwischen 300 kHz für Flachwasser, 200 kHz für tiefere Gewässer oder 400 kHz für hochauflösende Vermessungen wechseln.

Die Bandbreite der EM 2040 Schwinger ermöglicht die Nutzung von sehr kurzen Pulslängen bis hinunter zu $25 \mu\text{s}$. Dadurch verringert sich die Auflösung auf 18 mm.

Das EM 2040 entspricht somit den Anforderungen der IHO-S44 Special Order.



Die Unterwasserteile sind grundsätzlich druckfest bis 6000 m und können somit auf ROVs und AUVs betrieben werden. Die analoge Elektronik ist vollständig in den Transducern untergebracht. Die Kommunikation zu der Processing Einheit erfolgt über eine Standard Netzwerkverbindung.

Komponenten

Das Standard EM 2040 besteht aus 4 Komponenten: dem Sendeschwinger, dem Empfangsschwinger, der Processing Unit und dem Bediencomputer. Zusätzlich werden Daten von Ortungssystem, Kompaß Bewegungssensor und Schallsonde benötigt. Die Online Schallgeschwindigkeit an den Schwingern kann zusätzlich angeschlossen werden. Das EM 2040 wird mit einer

Montageplatte mit genau ausgerichteten Führungen geliefert. Es wird empfohlen, dass die Montageplatte in ein Stahlgehäuse eingebaut und durch eine Abdeckplatte gegen Multipath Effekte geschützt wird. Optional können die Schwinger auf einem Rahmen zusammen mit dem Bewegungssensor und Schallsensor montiert geliefert werden. Der modulare Aufbau des EM 2040 gestattet die Erweiterung des Systems für komplexere Aufgaben. Der Sendeschwinger hat einen Öffnungswinkel von $200^\circ (\pm 100^\circ)$ und bietet, kombiniert mit einem Empfangstransducer, eine Überdeckung vom 5,5 fachen der Wassertiefe. Mit einem zweiten Empfangstransducer können auf ebenen Flächen Überdeckungen bis zum 10-fachen der Wassertiefe erreicht werden und/oder Vermessungen an

Uferböschungen hinauf bis zur Wasserlinie erfolgen. Die einzelnen Schwinger sind jeweils in einem Titan Gehäuse untergebracht. Der Sendeschwinger ist über ein 100 Megabit Netzwerk mit der Processing Unit verbunden, der Empfängerschwinger mit einer 1 Gigabitleitung. Darüber hinaus versorgt die Processing Unit die Schwinger mit Strom. Lotsteuerung, Datenkontrolle und Datenspeicherung erfolgt über die Fächerlotsoftware SIS auf dem Bediencomputer.

Betriebsarten

Das EM 2040 hat einen Frequenzbereich von 200 bis 400 kHz. Drei Modi stehen zur Verfügung. 300 kHz wird bei Standardvermessungen empfohlen. Diese Frequenz bietet einen guten Ausgleich zwischen Auflösung, max.

Meßtiefe und potentiellen Störungen z.B. durch gelöste Sedimenten in der Wassersäule. Mit 200 kHz kann die Standardfrequenz für Vertikallotvermessungen genutzt werden und die Maximaltiefe des Lotes ausgereizt werden. 400 kHz ist die Frequenz der Wahl in flachen Gebieten, die mit der höchstmöglichen Auflösung vermessen werden sollen.

Bei 300 kHz beträgt die Bandbreite 75 kHz mit drei Sendesektoren unterschiedlicher Frequenzen. Bei Dual Swath werden 6 Frequenzen für 2 x 3 Sektoren verwendet. Die minimale Pulslänge liegt im Bereich von 35 ns. Die Auflösung beträgt 26 mm. In tieferen Gewässern wird der FM Chirp mit einer Bandbreite von 1,7 kHz verwendet. Damit wird eine Überdeckung von etwa 600 m

und eine Tiefe von etwa 400 m in kaltem Meerwasser erreicht.

Der 200 kHz Modus hat dieselbe CW Pulslänge wie der 300 kHz Modus und es werden normalerweise zwei Sektoren pro Fächer verwendet. Bei dieser Frequenz ist die Absorption im Wasser niedriger als bei 300 kHz und führt zu einer größeren Überdeckung und Maximaltiefe. In kaltem Meerwasser kann mit dem FM Chirp eine Überdeckung von 700 m erwartet und eine Maximaltiefe von 500 Meter erreicht werden.

400 kHz ist die ideale Frequenz für hochauflösende Vermessungen in flachen Gewässern. Sehr kurze Sendepulse und große Bandbreiten werden genutzt. Der Anwender kann zwischen ein und drei Sendesektoren wählen. Mit einem Empfangsschwinger liegt die Fächeröffnung bei $120^\circ (\pm 60^\circ)$, mit einem zweiten Schwinger kann der Öffnungswinkel auf $180^\circ (\pm 90^\circ)$, erweitert werden. Der kürzeste Puls liegt bei 25 ns. Auch ein Dual Swath Option ist möglich, wenngleich nicht mit der kürzesten Pulslänge.

Merkmale:

- Frequenzbereich: 200 bis 400 kHz
- Dual Swath führt zu einer doppelten Pingrate und damit zu einer höheren Datendichte längs des Kurses bei gleicher Vermessungsgeschwindigkeit
- FM Chirp Puls für größere Maximaltiefen
- Vollständige Stampf, - Roll und Kursstabilisierung
- Nahfeld Fokussierung beim Senden und Empfang
- Sehr kurze Pulslänge bis 25 ns
- Schwinger druckfest bis 6000 Meter

Sende - und Empfangsschwinger



Monitor



Bediencomputer (HWS)



Processing Unit

EM 2040

- Frequenzbereich: 200 - 400 kHz
- Max. Pingrate: 50 Hz
- Öffnungswinkel:
Bis 140° (±70°) Single RX
200° (±100°) Dual RX
- Beamverteilung:
Konst. Winkelabstand
Konst. Beamabstand
High Density
- Rollstabilisierung: Ja, bis ±15°
- Stampfstabilisierung: Ja, bis ±10°
- Kursstabilisierung: Ja, bis ±10°

| EM2040-04 | Kaltes Meerwasser | | Süßwasser | |
|-----------|-------------------|----------------------|----------------|------------------|
| Frequenz | Maximale Tiefe | Maximale Überdeckung | Maximale Tiefe | Max. Überdeckung |
| 200 kHz | 635 m | 890 m | 1360 m | 1900 m |
| 300 kHz | 480 m | 740 m | 740 m | 1120 m |
| 400 kHz | 315 m | 430 m | 430 m | 540 m |

| EM 2040-07 | Kaltes Meerwasser | | Süßwasser | |
|------------|-------------------|----------------------|----------------|------------------|
| Frequenz | Maximale Tiefe | Maximale Überdeckung | Maximale Tiefe | Max. Überdeckung |
| 200 kHz | 600 m | 850 m | 1300 m | 1780 m |
| 300 kHz | 465 m | 705 m | 700 m | 1060 m |
| 400 kHz | 300 m | 410 m | 375 m | 510 m |

| Pulslängen | 200 kHz | | 300 kHz | | 400 kHz | |
|--------------------|------------------|---------|------------------|--------|-----------------|-----|
| Normal Modus | 70, 200 & 600 ns | 3/12 ms | 70, 200 & 600 ns | 2/6 ms | 25, 50 & 100 ns | N/A |
| Einzelsektor Modus | 35, 70 & 150 ns | 1.5 ms | 35, 70 & 150 ns | 1.5 ms | 25, 50 & 100 ns | N/A |

| Max. Anz. Soundings/Ping (Dual Swath) | 200 kHz | | 300 kHz | | 400 kHz | |
|---------------------------------------|---------|------|---------|------|---------|------|
| Single RX | 1° RX | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 |
| Dual RX | 1° RX | 1600 | 1600 | 1600 | 1600 | 1600 |

| Max. Anz. Soundings/Ping (Single Swath) | 200 kHz | | 300 kHz | | 400 kHz | |
|---|---------|-----|---------|-----|---------|-----|
| Single RX | 1° RX | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Dual RX | 1° RX | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 |

| Physikalische Abmessungen (exkl. Anschlüsse) | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|--------------------------------|--|---------|
| | 200 kHz | 300 kHz | 400 kHz | Abmessungen | | Gewicht |
| TX | 0,7° | 0,5° | 0,4° | 727 x 150 x 142 mm (L x H x B) | | 45 kg |
| TX | 1,5° | 1,0° | 0,7° | 407 x 150 x 142 mm (L x H x B) | | 24 kg |
| RX | 1,5° | 1,0° | 0,7° | 407 x 136 x 142 mm (L x H x B) | | 23 kg |
| Processing Unit (4 HE 19" Rack)* | | | | 447 x 178 x 345 mm (B x H x T) | | 15 kg |
| Computer HWS (4 HE 19" Rack) | | | | 427 x 178 x 480 mm (B x H x T) | | 20 kg |
| 19" Monitor | | | | 483 x 444 x 68 mm (B x H x T) | | 12 kg |

* Evtl. wird mehr als seine Processing Unit benötigt

Kongsberg Maritime Produkte werden ständig weiterentwickelt. Kongsberg Maritime behält sich das Recht vor alle Spezifikationen ohne weitere Benachrichtigung zu ändern.

Rev. I / Januar 2013

