ประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

ว่าด้วยมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่วิทยุ VHF

โดยที่คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติได้ประกาศแผนความถี่วิทยุสำหรับกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่วิทยุ VHF ในช่วง 156.000 MHz - 162.050 MHz โดยได้กำหนดให้เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเลดังกล่าว ต้องใช้ความถี่วิทยุ และมีมาตรฐานทางเทคนิคตามที่คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๑ (๖) (๒๑) และมาตรา ๗๘ แห่งพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๓ มาตรา ๓๒ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติการประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. ๒๕๔๔ และมาตรา ๒๘ (๔) แห่งพระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. ๒๔๘๘ คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติจึงเห็นชอบให้ประกาศกำหนดมาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ เรื่อง เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่วิทยุ VHF ไว้ ดังมีรายละเอียดตามมาตรฐานเลขที่ กทช. มท. ๑๐๒๑ - ๒๕๕๐ แนบท้ายประกาศนี้

ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๘ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๐

พลเอก ชูชาติ พรหมพระสิทธิ์

ประธานกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1021 – 2550

เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล
ย่านความถี่วิทยุ VHF

สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ

87 ถนนพหลโยธิน ซอย 8 แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400
โทร. 0 2271 0151–60 เว็บไซต์: www.ntc.or.th

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1021 - 2550

เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่วิทยุ VHF

สารบัญ

		หน้า
1.	**ขอบข่าย**	**1**
2.	**ข้อกำหนดภาคเครื่องส่ง (Transmitter)**	**1**
	2.1 กำลังคลื่นพาห์ที่กำหนด (rated carrier power)	1
	2.2 การแพร่แปลกปลอม (conducted spurious emissions)	2
	2.3 ค่าผิดพลาดทางความถี่ (frequency error)	2
	2.4 ค่าเบี่ยงเบนทางความถี่ (frequency deviation)	2
	2.5 กำลังช่องประชิด (adjacent channel power)	2
	2.6 การตอบสนองความถี่เสียง (audio frequency response)	3
3.	**ข้อกำหนดภาคเครื่องรับ (Receiver)**	**3**
	3.1 ความไวอ้างอิง (reference sensitivity)	3
	3.2 การเลือกรับสัญญาณ (adjacent channel selectivity)	3
	3.3 การขจัดสัญญาณไม่พึงประสงค์และสัญญาณแปลกปลอม (spurious response rejection)	4
	3.4 การตอบสนองความถี่เสียง (audio frequency response)	4
4.	**ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย**	**5**
	4.1 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า (electrical safety)	5
	4.2 ความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมต่อสุขภาพของมนุษย์ (radiation exposure)	5
5.	**วิธีการทดสอบ**	**5**
	5.1 ภาคเครื่องส่ง	5
	5.2 ภาคเครื่องรับ	6
	เอกสารอ้างอิงวิธีการทดสอบ	**7**
	ภาคผนวก	**8**

มาตรฐานทางเทคนิคของเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์

กทช. มท. 1021 - 2550

เครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่วิทยุ VHF

1. ขอบข่าย

มาตรฐานทางเทคนิคนี้ ระบุลักษณะทางเทคนิคขั้นต่ำสำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล (maritime mobile service) ที่ใช้การมอดูเลตความถี่ (FM) หรือการมอดูเลตเฟส (PM) ย่านความถี่วิทยุ VHF ในช่วง 156.000 MHz - 162.050 MHz และมีช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ (channel spacing) 25 kHz โดยมีช่องความถี่วิทยุใช้งานตามที่ปรากฏใน **ภาคผนวก** ซึ่งใช้เป็นเครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับสถานีฝั่ง (coast station) สถานีเรือ (ship station) และชนิดมือถือ (push-to-talk หรือ hand portable station) โดย

1) เครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับสถานีฝั่ง (coast station) หมายถึง เครื่องรับส่ง (transceiver) ที่มีขั้วต่อสายอากาศสำหรับใช้กับสายอากาศภายนอก และเป็นเครื่องที่ประสงค์จะนำไปใช้ประจำสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง เพื่อติดต่อสื่อสารกับสถานีเรือ

2) เครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับสถานีเรือ (ship station) หมายถึง เครื่องรับส่งที่มีขั้วต่อสายอากาศสำหรับใช้กับสายอากาศภายนอก และเป็นเครื่องติดตั้งประจำที่ในเรือ (on board a vessel) ทั้งนี้ ไม่รวมถึงสถานียานช่วยชีวิต (survival craft station)

3) เครื่องวิทยุคมนาคมชนิดมือถือ (push-to-talk หรือ hand portable station) หมายถึง เครื่องรับส่งที่มีสายอากาศภายในตัว (integral antenna) หรือที่มีขั้วต่อสายอากาศสำหรับใช้กับสายอากาศภายนอก หรือทั้งสองอย่าง และเป็นเครื่องที่ประสงค์จะนำไปใช้ในลักษณะพกพาติดตัว หรือถืออยู่ในมือ

2. ข้อกำหนดภาคเครื่องส่ง (Transmitter)

2.1 กำลังคลื่นพาห์ที่กำหนด (rated carrier power)

นิยาม **กำลังคลื่นพาห์ที่กำหนด** หมายถึง กำลังคลื่นพาห์ (carrier power) ของเครื่องตามที่ผู้ผลิตประกาศหรือแจ้งในเอกสารลักษณะทางเทคนิคของเครื่องวิทยุคมนาคม โดยกำลังคลื่นพาห์หมายถึง กำลังเฉลี่ย (average power) ที่ส่งไปยังสายอากาศเทียม (artificial antenna) ในขณะที่ไม่มีการมอดูเลต ซึ่งค่ากำลังคลื่นพาห์ที่วัดได้จากการทดสอบจะต้องมีค่าไม่เกิน ± 1.5 dB ของค่ากำลังคลื่นพาห์ที่กำหนด

ขีดจำกัด กำลังคลื่นพาห์ที่กำหนด (rated carrier power) ที่อนุญาตให้ใช้งาน จะต้องมีค่าไม่เกินค่าในตารางต่อไปนี้

ชนิดเครื่องส่ง	กำลังคลื่นพาห์ที่กำหนด (วัตต์)
สถานีฝั่ง	50
สถานีเรือ *	25
มือถือ *	5

* เครื่องวิทยุคมนาคมสำหรับสถานีเรือและชนิดมือถือจะต้องมีความสามารถที่จะปรับลดกำลังคลื่นพาห์ให้มีค่าไม่เกิน 1 วัตต์ ได้

2.2 การแพร่แปลกปลอม (conducted spurious emissions)

นิยาม **การแพร่แปลกปลอม** หมายถึง การแพร่ที่ขั้วต่อสายอากาศที่ความถี่วิทยุใด ๆ ที่อยู่นอกเหนือแถบความถี่ที่จำเป็น (necessary bandwidth) ซึ่งสามารถลดลงได้โดยไม่ได้ทำให้การสื่อสารได้รับผลกระทบ การแพร่แปลกปลอมนี้รวมถึงการแพร่ฮาร์มอนิก (harmonic emission) การแพร่พาราซิติก (parasitic emission) ผลจากการมอดูเลตระหว่างกัน (intermodulation product) และผลจากการแปลงความถี่ (frequency conversion product) แต่ไม่รวมถึงการแพร่นอกแถบ (out-of-band emission)

ขีดจำกัด กำลังของการแพร่แปลกปลอมในช่วงความถี่วิทยุตั้งแต่ 9 kHz ถึง 3 GHz ต้องต่ำกว่าค่ากำลังคลื่นพาห์ในขณะที่ไม่มีการมอดูเลตอย่างน้อยที่สุด 43 + 10 log P (dB) หรือ 70 dBc แล้วแต่ว่าค่าใดจะน้อยกว่า โดย P คือค่ากำลังคลื่นพาห์ (mean power) มีหน่วยเป็นวัตต์ (W)

2.3 ค่าผิดพลาดทางความถี่ (frequency error)

นิยาม **ค่าผิดพลาดทางความถี่** หมายถึง ค่าแตกต่างระหว่างความถี่คลื่นพาห์ในขณะที่ไม่มีการมอดูเลต กับความถี่ที่ระบุ (nominal frequency) ของภาคเครื่องส่ง

ขีดจำกัด ค่าผิดพลาดทางความถี่จะต้องมีค่าไม่เกิน ± 1.5 kHz

2.4 ค่าเบี่ยงเบนทางความถี่ (frequency deviation)

นิยาม **ค่าเบี่ยงเบนทางความถี่** หมายถึง ค่าแตกต่างที่มากที่สุดระหว่างความถี่ขณะใดขณะหนึ่ง (instantaneous frequency) เมื่อมีการมอดูเลต กับความถี่คลื่นพาห์ในขณะที่ไม่มีการมอดูเลต

ขีดจำกัด ค่าเบี่ยงเบนทางความถี่จะต้องมีค่าไม่เกิน ± 5 kHz

2.5 กำลังช่องประชิด (adjacent channel power)

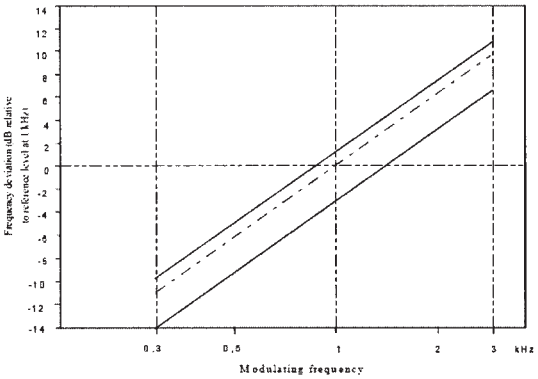
นิยาม **กำลังช่องประชิด** หมายถึง ส่วนหนึ่งของกำลังทั้งหมด (total output power) ของภาคเครื่องส่งที่มีการมอดูเลตตามที่กำหนด ซึ่งตกอยู่ในแถบผ่าน (passband) ที่มีจุดกึ่งกลางอยู่ที่ความถี่ที่ระบุ (nominal frequency) ของช่องประชิดช่องใดช่องหนึ่ง ค่ากำลังช่องประชิดเป็นผลรวมของกำลังเฉลี่ยที่เกิดจากการมอดูเลต เสียงฮึมและสัญญาณรบกวน (hum and noise) ของเครื่องส่ง

ขีดจำกัด กำลังช่องประชิดจะต้องมีค่าต่ำกว่าค่ากำลังคลื่นพาห์ไม่น้อยกว่า 70 dB

2.6 การตอบสนองความถี่เสียง (audio frequency response)

นิยาม **การตอบสนองความถี่เสียง** หมายถึง ความใกล้เคียงที่ค่าเบี่ยงเบนทางความถี่ของภาคเครื่องส่งเป็นไปตามลักษณะที่กำหนด

ขีดจำกัด ระดับการเบี่ยงเบนของการตอบสนองความถี่เสียงในช่วงความถี่ 300 – 3000 Hz จากเส้น 6 dB/Octave pre-emphasis จริง จะต้องมีลักษณะเป็นไปตามรูปต่อไปนี้ โดยอ้างอิงที่ระดับ 1000 Hz



3. ข้อกำหนดภาคเครื่องรับ (Receiver)

3.1 ความไวอ้างอิง (reference sensitivity)

นิยาม **ความไวอ้างอิง** หมายถึง ระดับสัญญาณป้อนเข้า (input) ต่ำสุดของภาคเครื่องรับที่ความถี่ที่ระบุ ซึ่งเมื่อมีการมอดูเลตตามที่กำหนดจะทำให้เกิดค่า SINAD มาตรฐาน ที่สัญญาณขาออก (output) ของภาคเครื่องรับ

ขีดจำกัด สัญญาณป้อนเข้าจะต้องมีค่าไม่เกิน 0.50 ไมโครโวลต์ (μV) ที่ 12 dB SINAD

3.2 การเลือกรับสัญญาณ (adjacent channel selectivity)

นิยาม **การเลือกรับสัญญาณ** หมายถึง ความสามารถของภาคเครื่องรับในการรับสัญญาณที่มีการมอดูเลตตามต้องการที่ความถี่ที่ระบุ ในขณะที่มีสัญญาณที่มีการมอดูเลตซึ่งเป็นสัญญาณไม่พึงประสงค์จากช่องสัญญาณประชิด

ขีดจำกัด การเลือกรับสัญญาณจะต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 70 dB

3.3 การขจัดสัญญาณไม่พึงประสงค์และสัญญาณแปลกปลอม (spurious response rejection)

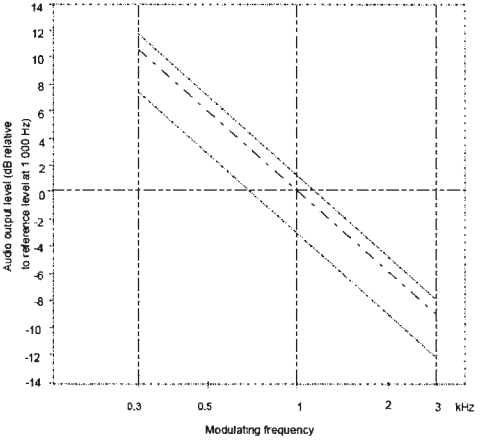
นิยาม **การขจัดสัญญาณไม่พึงประสงค์และสัญญาณแปลกปลอม** หมายถึง ความสามารถของภาคเครื่องรับในการแยกแยะระหว่างสัญญาณที่ประสงค์ที่มีการมอดูเลตที่ความถี่ที่ระบุ และสัญญาณไม่พึงประสงค์ที่ความถี่อื่น

ขีดจำกัด ที่ความถี่ใด ๆ ซึ่งมีช่วงห่างจากความถี่ที่ระบุ (nominal frequency) ของภาคเครื่องรับมากกว่าหนึ่งช่องสัญญาณ อัตราการขจัดสัญญาณไม่พึงประสงค์และสัญญาณแปลกปลอมจะต้องไม่ต่ำกว่า 70 dB

3.4 การตอบสนองความถี่เสียง (audio frequency response)

นิยาม **การตอบสนองความถี่เสียง** หมายถึง ความใกล้เคียงที่สัญญาณเสียงขาออกของ**ภาคเครื่องรับ**เป็นไปตามเส้น 6 dB/Octave de-emphasis โดยมีค่าเบี่ยงเบนทางความถี่คงที่ในช่วงความถี่ต่อเนื่องที่กำหนด

ขีดจำกัด ระดับการเบี่ยงเบนของการตอบสนองความถี่เสียงในช่วงความถี่ 300 – 3000 Hz จากเส้น 6 dB/Octave de-emphasis จริง จะต้องมีลักษณะเป็นไปตามรูปต่อไปนี้ โดยอ้างอิงที่ระดับ 1000 Hz



4. ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย

4.1 ความปลอดภัยทางไฟฟ้า (electrical safety)

ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่วิทยุ VHF ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งดังต่อไปนี้

4.1.1	IEC 60950 - 1	:	Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements
4.1.2	มอก. 1561 – 2548	:	บริภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ เฉพาะด้านความปลอดภัย: ข้อกำหนดทั่วไป

4.2 ความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมต่อสุขภาพของมนุษย์ (radiation exposure)

การติดตั้งสถานีฝั่ง สถานีเรือ และการใช้งานเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่วิทยุ VHF ต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคม รวมทั้งหลักเกณฑ์และมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่อสุขภาพของมนุษย์จากการใช้เครื่องวิทยุคมนาคมที่คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติประกาศกำหนด

5. วิธีการทดสอบ

5.1 ภาคเครื่องส่ง

5.1.1 กำลังคลื่นพาห์ที่กำหนด (rated carrier power)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 162-1 [1], IEC 61097-7 [2], AS/NZS 4415.2 [3] หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.1.2 การแพร่แปลกปลอม (conducted spurious emissions)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ITU-R Rec. SM 329-10 [4], ETSI EN 300 162-1, IEC 61097-7 AS/NZS 4415.2 หรือวิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.1.3 ค่าผิดพลาดทางความถี่ (frequency error)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 162-1, IEC 61097-7, AS/NZS 4415.2 หรือ วิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.1.4 ค่าเบี่ยงเบนทางความถี่ (frequency deviation)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 162-1, IEC 61097-7, AS/NZS 4415.2 หรือ วิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.1.5 กำลังช่องประชิด (adjacent channel power)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 162-1, IEC 61097-7, AS/NZS 4415.2 หรือ วิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.1.6 การตอบสนองความถี่เสียง (audio frequency response)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 162-1, IEC 61097-7, AS/NZS 4415.2 หรือ วิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.2 ภาคเครื่องรับ

5.2.1 ความไวอ้างอิง (reference sensitivity)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 162-1, IEC 61097-7, AS/NZS 4415.2 หรือ วิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.2.2 การเลือกรับสัญญาณ (adjacent channel selectivity)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 162-1, IEC 61097-7, AS/NZS 4415.2 หรือ วิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.2.3 การขจัดสัญญาณไม่พึงประสงค์และสัญญาณแปลกปลอม (spurious response rejection)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 162-1, IEC 61097-7, AS/NZS 4415.2 หรือ วิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

5.2.4 การตอบสนองความถี่เสียง (audio frequency response)

วิธีการทดสอบต้องเป็นไปตาม ETSI EN 300 162-1, IEC 61097-7, AS/NZS 4415.2 หรือ วิธีการทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

เอกสารอ้างอิงวิธีการทดสอบ

[1] ETSI EN 300 162-1 v1.4.1 (2006-05): Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Radiotelephone transmitters and receivers for the maritime mobile service operating in VHF bands; Part 1: Technical characteristics and methods of measurement

[2] IEC 61097-7 (1996-10): Global maritime distress and safety system (GMDSS) - Part 7: Shipborne VHF radiotelephone transmitter and receiver - Operational and performance requirements, methods of testing and required test results

[3] AS/NZS 4415.2:2003 Radiotelephone transmitters and receivers for the maritime mobile service operating in the VHF bands – Technical characteristics and methods of measurement Part 2: Major coast stations, limited coast stations, ship stations and handheld stations (non DSC)

[4] ITU-R Recommendation SM. 329-10: Unwanted emissions in the spurious domain

ภาคผนวก
ช่องความถี่วิทยุใช้งาน
สำหรับเครื่องวิทยุคมนาคมในกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่วิทยุ VHF

ตามประกาศคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ
เรื่อง แผนความถี่วิทยุสำหรับกิจการเคลื่อนที่ทางทะเล ย่านความถี่วิทยุ 156.000 MHz – 162.050 MHz

Channel designator	Transmitting frequencies (MHz)		Inter-ship	Port operations and ship movement		Public corres-pondence
	Ship stations	Coast stations		Single frequency	Two frequency	
60	156.025	160.625			x	x
01	156.050	160.650			x	x
61	156.075	160.675		x	x	x
02	156.100	160.700		x	x	x
62	156.125	160.725		x	x	x
03	156.150	160.750		x	x	x
63	156.175	160.775		x	x	x
04	156.200	160.800		x	x	x
64	156.225	160.825		x	x	x
05	156.250	160.850		x	x	x
65	156.275	160.875		x	x	x
06	156.300		x			
66	156.325	160.925			x	x
07	156.350	160.950			x	x
67	156.375	156.375	x	x		
08	156.400		x			
68	156.425	156.425		x		
09	156.450	156.450	x	x		
69	156.475	156.475	x	x		
10	156.500	156.500	x	x		
70	156.525	156.525	Digital selective calling for distress, safety and calling			
11	156.550	156.550		x		
71	156.575	156.575		x		
12	156.600	156.600		x		
72	156.625		x			
13	156.650	156.650	x	x		
73	156.675	156.675	x	x		
14	156.700	156.700		x		
74	156.725	156.725		x		
15	156.750	156.750	x	x		
75	156.775			x		

Channel designator	Transmitting frequencies (MHz)		Inter-ship	Port operations and ship movement		Public correspondence
	Ship stations	Coast stations		Single frequency	Two frequency	
16	156.800	156.800	DISTRESS, SAFETY AND CALLING			
76	156.825			x		
17	156.850	156.850	x	x		
77	156.875		x			
18	156.900	161.500		x	x	x
78	156.925	161.525			x	x
19	156.950	161.550			x	x
79	156.975	161.575			x	x
20	157.000	161.600			x	x
80	157.025	161.625			x	x
21	157.050	161.650			x	x
81	157.075	161.675			x	x
22	157.100	161.700		x	x	x
82	157.125	161.725		x	x	x
23	157.150	161.750		x	x	x
83	157.175	161.775		x	x	x
24	157.200	161.800		x	x	x
84	157.225	161.825		x	x	x
25	157.250	161.850		x	x	x
85	157.275	161.875		x	x	x
26	157.300	161.900		x	x	x
86	157.325	161.925		x	x	x
27	157.350	161.950			x	x
87	157.375			x		
28	157.400	162.000			x	x
88	157.425			x		
AIS 1	161.975	161.975				
AIS 2	162.025	162.025				