



# MARITIME UNIVERSITY OF SZCZECIN

**ORGANISATIONAL UNIT:**  
Faculty of Navigation

## INSTRUCTION

### **Radar's measurement**

Laboratory

# 5

Prepared by:	Kinga Drwiega
Approved by:	Stefan Jankowski
Effective from: 01.10.2020	

# **CONTENTS**

- 1. PURPOSE AND SCOPE OF EXERCISE**
- 2. DESCRIPTION OF THE RADARS**
- 3. PERFORMING THE EXERCISE**
- 4. REPORT PREPARATIONS**
- 5. CONDITIONS OF FINAL EVALUATIONS**
- 6. EDUCATIONAL OUTCOMES**
- 7. LITERATURE**

# **SUBJECT: Radar's measurement**

## **1. Purpose and scope of exercise**

The aim of the exercise is to familiarize students with the types and operation of measurement markers used in marine radars and their use to determine the navigational parameters of detected objects.

## **2. Theoretical background**

1. Graphic marking, Polish and English nomenclature of measurement markers and their control elements.
2. Types of presentations and orientations used in marine radars.
3. Influence of the change of orientation on the measurement of true and relative bearings.
4. Types of measurement markers used in radars.
5. Procedures of regulation and operation of particular markers.
6. Methodology of radar measurements.
7. Calibration accuracy of markers - assumptions of IMO Resolution 1983.
8. Definitions: relative bearing, true bearing.

## **3. Description of the radar stations**

Radars of various types are available in the laboratory. Radar specifications are in section called 'DESCRIPTION OF THE RADAR STATIONS'.

## 4. The exercise

### **Radar NUCLEUS 5000**

**Examining the possibility of measuring distance and bearing using a marker, on the example of Raster - Scan radar with the possibility of decentralization.**

- make the radar adjustment at the range of 6 Nm, long pulse;
- measure with a marker (in accordance with the measurement methodology) the distance and relative bearing to Bystrzańska Kępa Island (object no. 11) and to the elevator Ewa (estimated chart position of the elevator is indicated by the tutor);
- make the required calculations and measurements on the chart;
- turn the adjustment knobs as far as possible to the left;
- switch radar to stand-by mode.

### **Radar GEM 1804 R/6**

**Testing the measurement capabilities of EBL.**

- make the radar adjustment at the range of 8 km, long pulse;
- switch on the EBL and VRM
- measure the relative bearing and distance to Kępa Jeżyka Island (decentralize the radar image if necessary);
- change the range to 4 km;
- measure with EBL and VRM the relative bearing and distance to Przesmyk Orli;
- calculate the true bearing to Kępa Jeżyka Island and Przesmyk Orli;
- center the radar image;
- turn all of the radar adjustment knobs to the zero position and switch the radar to the STAND-BY mode.

### **Radar SIMRAD 83/93**

**Examining the possibility of measuring direction using an electronic bearing line and distance using VRM.**

- make the radar adjustment at the range of 6 Nm, long pulse;
- identify the Bystrzańska Kępa Island on Lake Dąbie on the screen (object no. 11);
- change the range to 3 Mm;
- Decentralize the radar image so that Bystrzańska Kępa Island is visible;
- Measure with EBL and VRM the relative bearing and distance to Bystrzańska Kępa Island;
- calculate the true bearing;
- center the radar image;
- turn all of the radar adjustment knobs to the zero position and switch the radar to the STAND-BY mode.

## **Radar KODEN MDC 1860**

### **Distance measures by the use of fixed range rings.**

- make the radar adjustment at the range of 6 Nm, long pulse;
- carry out additional adjustment (A/C Sea, A/C Rain), if necessary;
- switch on the fixed range rings;
- change the range to 12 Mm;
- using fixed range rings measure the distance to Bystrzańska Kępa Island (object 11);
- change the range to 6 Mm;
- using fixed range rings measure the distance to Bystrzańska Kępa Island;
- change the range to 3 Mm, decentralize the radar image so that Bystrzańska Kępa Island is visible;
- measure the distance to Bystrzańska Kępa Island using fixed range rings and VRM;
- center the radar image, turn all of the radar adjustment knobs to the zero position and switch the radar to the STAND-BY mode.

## **Radar FURUNO FAR 2815**

### **Measurement of direction using an electronic bearing line (EBL) and distance using a variable range marker (VRM).**

- make the radar adjustment at the range of 6 Nm, long pulse;
- change the range to 3 Mm;
- measure the distance and relative bearing to Kępa Jeżyka Island (object no. 14) and to Sadlińskie Łąki (object no. 9);
- calculate the true bearings;
- center the radar image, turn all of the radar adjustment knobs to the zero position and switch the radar to the STAND-BY mode.

## **Radar FURUNO FR 2115**

### **Measurement of direction using an electronic bearing line (EBL) and distance using a variable range marker (VRM).**

- make the radar adjustment at the range of 6 Nm;
- decentralize the radar image so that Bystrzańska Kępa Island is visible (object no. 11);
- measure the distance and relative bearing to Bystrzańska Kępa Island and Sadliński Cape (object no. 10);
- calculate the true bearings to Bystrzańska Kępa Island and Sadliński Cape;
- center the radar image; turn all of the radar adjustment knobs to the zero position and switch the radar to the STAND-BY mode.

## **Radar SIMRAD R3016**

### **Measurement of direction using an electronic bearing line (EBL) and distance using a variable range marker (VRM).**

- make the radar adjustment at the range of 6 Nm;
- change the range to 3 Mm;
- using VRM and EBL measure the distance and relative bearing to Kępa Jeżyka Island (object no. 14), Kopa Island (object no. 8), Sadlińskie Łąki Island (object no. 9);
- change the range to 1/4 Mm and decentralize the radar image in the direction of approx. 180° on the angular scale of the radar;
- measure the distance and relative bearing to Bielawa Island (object no. 2);
- center the radar image;
- calculate the true bearing from the radar to Kępa Jeżyka Island (object no. 14), Kopa Island (object no. 8), Sadlińskie Łąki Island (object no. 9) and to Bielawa Island (object no. 2);
- enter the results in the table; center the radar image ( Menu> View> Reset offset);
- turn all of the radar adjustment knobs to the zero position and switch the radar to the STAND-BY mode.

## **Radar KODEN MDC- 7906**

### **The measurement capability of an electronic bearing line.**

- make the radar adjustment at the range of 6 Nm;
- switch on EBL and VRM;
- change the range to 3 Mm; if necessary, decentralize the radar image;
- measure with EBL and VRM the distance and relative bearing to Bystrzańska Kępa Island (object no.11), Sadliński Cape (object no.10) and Kopa Island (object no.8);
- calculate the true bearings to Bystrzańska Kępa Island, Sadlinski Cape and Kopa Island;
- turn all of the radar adjustment knobs to the zero position and switch the radar to the STAND-BY mode.

**\*\*\*IN CASE OF FAILURE OF ONE OF THE MENTIONED ABOVE RADARS FOLLOW THE INSTRUCTIONS FOR 'RADAR JMA - 3254'**

## **Radar JMA-3254.**

### *Testing of measurement possibilities of EBL and VRM.*

- *make the basic radar adjustment at the range of 6 Nm, long pulse;*
- *adjust the radar if necessary with A/C Rain and A/C Sea;*
- *change the range to 0.75 Mm, decentralize radar image in the direction of 120°;*
- *indicate the Elewator Ewa by the use of VRM and EBL, calculate true bearing.*
- *center the radar image;*
- *turn all of the radar adjustment knobs to the zero position and switch the radar to the STAND-BY mode.*

## 5. Report expectations

The report should be prepared in accordance with the attached template and should contain obligatory answers to all the questions it contains.

The report should be prepared independently, hand-written and legible, and submitted to subsequent laboratory classes.

## 6. Educational outcomes

### III/3. Efekty kształcenia i szczegółowe treści kształcenia

Efekty kształcenia – semestr III		Kierunkowe
<b>EK1</b>	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z reprezentowaną dyscypliną inżynierską w zakresie radiolokacji.	K_W05; K_W17; K_W26
<b>EK2</b>	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić– w zakresie wynikającym z reprezentowanej dyscypliny inżynierskiej – istniejące rozwiązania techniczne radarów, interpretować obraz radarowy i procesy regulacji.	K_U18; K_U19; K_U26

Metody i kryteria oceny				
<b>EK1</b>	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z reprezentowaną dyscypliną inżynierską w zakresie radiolokacji.			
Metody oceny	Sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z reprezentowaną dyscypliną inżynierską w zakresie radiolokacji.	Nie posiada wiedzy w zakresie radiolokacji.	Posiada wiedzę w zakresie radiolokacji na poziomie podstawowym.	Posiada wiedzę w zakresie radiolokacji na poziomie zaawansowanym.	Posiada pełną wiedzę w zakresie radiolokacji.
<b>EK2</b>	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić– w zakresie wynikającym z reprezentowanej dyscypliny inżynierskiej – istniejące rozwiązania techniczne radarów, interpretować obraz radarowy i procesy regulacji.			
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń, laboratoriów/ symulatorów , sprawdziany i prace kontrolne w semestrze.			
Kryteria/ Ocena	2	3	3,5 - 4	4,5 - 5
Kryterium 1 Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić– w zakresie wynikającym z reprezentowanej dyscypliny inżynierskiej – istniejące rozwiązania techniczne radarów, interpretować obraz radarowy i procesy regulacji.	Nie potrafi obsługiwać urządzeń radarowych.	Potrafi obsługiwać urządzenia radarowe.	Potrafi obsługiwać urządzenia radarowe oraz zna jego możliwości i ograniczenia.	Potrafi obsługiwać urządzenia radarowe, zna jego możliwości i ograniczenia oraz potrafi właściwie zinterpretować obraz radarowy.

## 7. Conditions of final evaluations

SEMESTR III	RADIOLOKACJA	LABORATORYJNE	15 GODZ.
-------------	--------------	---------------	----------

### WYKORZYSTANIE URZĄDZEŃ RADAROWYCH – SZKOLENIE NA POZIOMIE OPERACYJNYM

1. Wpływ elementów regulacyjnych na obraz radarowy.
2. Zorientowania i zobrazowania.
3. Parametry techniczno-eksploatacyjne radaru.
4. Zniekształcenia i zakłócenia obrazu radarowego.
5. Identyfikacja ech.
6. Pomiar radarowe.
7. Diagnostyka technicznej sprawności radaru.

Bilans nakładu pracy studenta w semestrze III	Godziny	ECTS
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: wykłady	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela, o charakterze praktycznym: ćwiczenia, laboratoria, symulatory, zajęcia projektowe	15	
Godziny zajęć z bezpośrednim udziałem nauczyciela: udział w konsultacjach, zaliczeniach / egzaminach poza godz. zajęć dydaktycznych	2	
Własna praca studenta, w tym: przygotowanie do ćwiczeń, laboratoriów, symulatorów, w tym wykonanie sprawozdań, zadań	5	
Własna praca studenta: realizacja zadań projektowych	5	
Własna praca studenta: przygotowanie do zaliczenia, egzaminu	2	
<b>Łączny nakład pracy</b>	<b>44</b>	<b>2</b>
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli:	32	1
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	22	1

### Zaliczenie przedmiotu

Wszystkie rodzaje zajęć z danego przedmiotu, odbywane w jednym semestrze, podlegają łącznemu zaliczeniu. Ocena z przedmiotu wynika z oceny poszczególnych zajęć, i oceny ewentualnego egzaminu i jest obliczana zgodnie z podanymi zasadami (średnia ważona): A/(E) 40%, C 30% L 30%; A/ (E) 40%, L 60%; A/(E) 40%, C 20%, L 20%, P 20%.

Ocena niedostateczna z zaliczenia którejkolwiek formy przedmiotu w semestrze powoduje niezaliczenie przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu w semestrze powoduje przyznanie studentowi liczby punktów ECTS przypisanej temu przedmiotowi.

## 8. Literature.

### Basic literature

2. Bole A. G., *Radar and ARPA Manual*, Butterworth-Heinemann Elsevier, Great Britain 2007.
9. Juskiewicz W., *ARPA radar z automatycznym śledzeniem echa*, WSM Szczecin, 1995.
10. Kabaciński J., Trojanowski J., *Wykorzystanie radaru w warunkach ograniczonej widoczności*, WSM, Szczecin 1995.
13. Łuczniak M., Witkowski J., *Morskie radary nawigacyjne*, WM, Gdańsk 1983.
16. Wawruch R., *ARPA zasada działania i wykorzystania*, WSM, Gdynia 1998.

### Additional literature

1. Kon W., *Wykorzystanie radaru do zapobiegania zderzeniom*, WM Gdańsk, 1983.
2. *Międzynarodowy lotniczy i morski poradnik poszukiwania i ratowania (IAMSAR)*, TRADEMAR, Gdynia 2001.
3. Poinc W., Duda D., *Ratownictwo morskie*, Wyd. Morskie, Gdańsk 1978.
4. Puścian J., *Podstawy ratownictwa na morzu*, ODERRARUM, Szczecin 1993.