

SRC - GMDSS

Short Range Certificate

Global Maritime Distress & Safety System

המצאת הרדיו החלו משתמשים בו להצלת חיים בים. בשנת 1899, תועד לראשונה שימוש ברדיו להצלת חיים בים. בשנת 1902, עם המצאת קוד המורס הופחת בצורה משמעותית מספר האבדות בים אולם עדיין לעיתים תכופות לא הגיעו כלי שיט ליעדם וסיבת או תאריך הטביעה נותרו עלומים. עד שנת 1988 עדיין התרחשו אירועים בהם לא נתקבלה הודעת המצוקה מכיוון שלא נמצאו כלי שיט אחרים בטווח הקשר או מקרים בהם נתקבלה הודעת המצוקה אך לא הספיקו להגיע אל כלי השיט הטובע בזמן. ב-1988 אימץ הארגון הימי הבינלאומי (IOM) את ה-GMDSS במטרה למכן ולשפר את תקשורת החירום בתחום הימי. תחילה יועדה הטמעת המערכת והפעלתה להימשך מ-1992 עד-1999, יעד זה לא הושג ולמרות שהרוב המוחלט של האוניות מצוידות בהתאם לתקן ה-GMDSS, בעתיד הנראה לעין תימשך חובת ההאזנה לערוץ 16 בנוסף לערוץ 70 בכדי לאפשר תקשורת בין כלי שיט בזמן חירום ולהעניק כיסוי לספינות (בעיקר ספינות קטנות) שאינן מצוידות בהתאם לתקן ה-GMDSS.

הארגון הימי הבינלאומי מחייב את כלי השיט תחת אמנת (SOLAS Safety of Life at Sea Convention) שבכל כלי שיט (אוניה) יהיו לפחות שני מפעילים מוסמכים ב-GMDSS, הצויד חייב להיות מותאם לאזור ההפלגה ולספינה צריכה להיות יכולת שידור וקליטת אותות מצוקה. יכולת התקשורת חייבת לכלול אפשרות לשידור אזעקות מצוקה, ניהול תקשורת במקום האירוע, יכולת לקבלת תקשורת מידע בטיחות ימי (MSI) - (Maritime Safety Information) ניהול תקשורת כללית, תקשורת גשר לגשר ושידור וקליטת אותות ביות.

על פי החוק בישראל תקן צויד בטיחות בספינה למסע בינלאומי, אשר אינה חייבת בצויד מלא על פי תקן ה-GMDSS, כולל מקמ"ש DSC בתחום התג"מ הימי בהספקים של 1W ו-25W, משואת ביות לחירום (EPIRB) וכמו כן נדרש מפעיל שעבר את בחינות ההסמכה של משרד התחבורה ו/או משרד התקשורת.

מרכיבי מערכת ה-GMDSS

מערכת ה-GMDSS מורכבת מארבעה חלקים בסיסיים אשר יכולים ליצור קשר עם רשת של תחנות חוף, רשתות תקשורת, מערכי לוויינים, מנהלות בין-לאומיות, ארגונים ויחידות שליטה.

- מקמ"ש DSC (Digital Selective Call Controller) בתחום התג"מ (VHF) - מערכת קשר המאפשרת תקשורת רדיו ותקשורת דיגיטלית (בערוץ 70) לקבלת ושליחת התרעות מצוקה, הודעות דחיפות ובטיחות.
- משואות ביות - EPIRB (Emergency Position Indicating Radiobeacon) עם הפעלת משואת הביות נקלטים האותות ע"י לוויינים ומופעלת מערכת חיפוש והצלה.
- משיב מכ"ם אקטיבי - SART (Search and Rescue Radar Transponder) מכשיר ה-SART מגביר את יכולת הגילוי והאיתור של סירות הצלה ע"י שיבוש אקטיבי של אותות מכ"ם.

• **NAVTEX** – מערכת בינלאומית לשידור של הודעות בטיחות דחופות ומזג אויר. המידע המשודר הינו מידע בטיחות ימי **MSI (Maritime Safety Information)** המשודר מתחנות חוף הפרוסות על פני כדור הארץ.

• מערכת זיהוי אוטומטי – **AIS (Automatic Identification System)** מערכת למעקב אוטומטי הנמצאת בשימוש בכלי שיט ובשירותי בקרת תעבורת כלי שיט. המערכת משמשת להגברת בטיחות השייט ומופעלת באמצעות תשדורות מידע אלחוטיות עם כלי שיט אחרים ותחנות על החוף.

יתרונות מערכת ה- GMDSS

כלי השייט המצויד ע"פ דרישות ה- **GMDSS** יכול לשלוח התרעות חירום דיגיטליות במהירות דרך הרדיו (**VHF, HF, MF**) או דרך שידור ללוויין (**EPIRB**). התרעות אלו מכילות מידע שיאפשר את התחלת תהליך החיפוש והצלה גם אם לא הצליח כלי השייט ליצור קשר מילולי עם כוחות ההצלה (דרך **VHF**). מערכת ה- **GMDSS** משדרת התרעה לתחנות חוף ולכלי שייט אחרים שנמצאים בקרבת כלי השייט ששידר את אות המצוקה. השידור הדיגיטלי מתבצע בערוץ 70 ובכך מפחיתה המערכת את העומס על ערוץ 16 המשמש גם כערוץ קריאה.

מערכת ה- **GMDSS** מחייבת אוניות וכלי שייט קטנים בהפלגה בינלאומית להצטייד גם במכשיר ה- **EPIRB** שיכול לשדר התרעה מצוקה ללוויינים בתדר **406 MHz**. ה- **NAVTEX** מאפשר קבלת מידע בטיחות ימי (**MSI - Maritime Safety Information**) אשר כולל אזהרות ניווט, אזהרות סערה, תחזיות מזג אויר, מיקום משברי קרח, זיהום אקולוגי כתוצאה משמן בים ועוד. שירות זה ניתן לקבל בהספק של **518 KHz** בשפה האנגלית במרחק של 400-200 מייל מתחנות החוף המשדרות.

הימים חולקו לאזורי GMDSS

ציוד הרדיו וההצלה בו מחויבות אוניות מסחריות משתנה על פי האזור בו הן מפליגות. נקבעו 4 אזורים:

A1 – משתרע עד 20 מייל מהחוף

A2 – משתרע 100-20 מייל מהחוף

A3 – כולל את כל השטח בין קו רוחב **70N** ל- **70S** (ללא הקטבים) ולמעט שטחי **A1** ו- **A2**

A4 – כולל את שאר האזורים שנותרו ללא כיסוי

ציוד חובה	אזור
VHF-DSC, S-EPIRB (לוויני) או VHF-EPIRB (מבוסס רדיו), MSI	A1
S-EPIRB, HF, VHF-DSC , MSI	A2
VHF-DSC, HF, MF או תקשורת לוויינים, S-EPIRB , MSI	A3
VHF-DSC, HF, MF או תקשורת לוויינים, S-EPIRB , MSI	A4

כל כלי שייט השט בתחום כסוי הרדיו טלפון של לפחות תחנת חוף אחת ב-VHF, שבה קיימת זממינה יכולת שידור התרעה ב-DSC כמוגדר בתקנות-GMDSS כנמצא באזור A1. כל האוניות המצוידות בצידוד על פי תקן ה-GMDSS המפליגות באזור A1 חייבות לקיים האזנה רציפה על ערוץ 70 (DSC). אוניות הפועלות באזור A1 חייבות כפל ציוד וכפל תחזוקה (תחזוקה חופית וימית). אוניה שנמצאת באזור A1 אך מחוץ לכיסוי ה-NAVTEX חייבת להצטייד בצידוד לקליטת מידע בטיחות ימי ב-HF, טלקס או INMARSAT.

- כאשר מפליגים במימי החופים באזור A1 אוניות המצוידות על פי תקן ה-GMDSS חייבות לקיים האזנה רציפה ב-DSC על ערוץ 70
- חובה האזנה לערוץ 16 תימשך בעתיד הנראה לעין

מספר זיהוי אישי – בשירות התנועה הימית MMSI (Maritime Mobile Service Identity)

ה-MMSI הינו מספר זיהוי אישי בעל 9 ספרות. המספר מונפק לכל תחנת ספינה או תחנת חוף, בחינם בהתאם לבקשה מרשויות הרישוי. ה-MMSI נכלל אוטומטית בכל קריאה הנשלחת ב-DSC או ע"י EPIRB ומשמש לזיהוי כלי השייט הקורא. בתוך ה-MMSI נכללות שלוש ספרות המציינות את המדינה אליה שייכת הספינה תחנת החוף או קבוצת הספינות, אלו הן ה-MID (Maritime Identification Digits). ה-MID של ישראל הוא 428.

כלי שייט

תחנת אוניה/ספינה מישראל: 428123456

תחנת חוף: 004281234 הספרות הראשונות "00" מציינות שזו תחנת חוף
קבוצת אוניות מישראל: 042812345 ספרת ה-"0" הראשונה מציינת שזו קבוצת אוניות.

תחנות נוספות

מטוס חיפוש והצלה המצויד ב-DSC: 111428123 קידומת 111 ייחודית לכלי טייס
AIS-SART: 970211234 קידומת 970 ייחודית למתקני AIS-SART
מתקנים המשמשים כעזרי ניווט: 994281234
מתקנים אישיים (Personal MoB): 972211234

את ה-MMSI ניתן להזין בהתקנה הראשונית של מכשיר DSC חדש (ישנם מכשירים בהם ניתן לשנות את ה-MMSI פעמים), לאחר ההזנה הראשונית כל שינוי נעשה ע"י טכנאי מוסמך.

אותות קריאה וזיהוי

אותות הקריאה וזיהוי הינה מערכת לזיהוי כלי השיט או תעופה אשר קדמה למערכת ה-**MMSI**. אותות הקריאה והזיהוי, המורכבים מאותיות וספרות, כתובים בגדול על גוף כלי השיט או המטוסים ומאפשרים לנו לזהות את סוג ושם תחנת האלחוט. שני המרכיבים הראשונים של אות הקריאה מזהים את המדינה. אות זיהוי המדינה מורכב משתי אותיות, אות וסיפרה או ספרה ואות. מרכיבי הזיהוי של ישראל הם **4Y** או **4Y**.

מפתח אותות הקריאה וזיהוי

דוגמא	ספרות מלבד 1 או 0 -X חובה, -X רשות	תוספת אותיות חובה	קוד מדינה ספרה ואות או אות וספרה או שתי אותיות	סוג תחנה
4X0 (RCC חיפה)	XXX	X	4X או 4Y	תחנת חוף
4XBG8	X	XX	4X או 4Y	אוניה
4X8626	XXXX		4X או 4Y	כלי השיט המצויד ברדיו טלפון בלבד
4XBG57	XX	זיהוי אונית האם בתוספת		סירת הצלה של אוניה
4XGSK		XXX	4X או 4Y	מטוס
4XGSK6	X	זיהוי המטוס בתוספת		סירת הצלה של מטוס

מכשיר קשר בתדר גבוה מאוד

VHF - Very High Frequency

מכשיר הקשר (האלחוט) הינו אחד המרכיבים החשובים של מערכת ה- **GMDSS** וחשיבותו אף עולה כשמפליגים באזורים הקרובים לחוף (אזור **A1**). אספקט חשוב שנוסף למכשיר הקשר הבסיסי במערכת ה- **GMDSS** הינו ה- **Digital Selective Call Controller**. בעזרת ה- **DSC** ניתן להעביר באופן פשוט ומהיר התרעה או הודעה דיגיטלית לכל כלי השייט או תחנות החוף שנמצאות בטווח הקליטה או למנוי ספציפי אשר את מספר ה- **MMSI** שלו אנו מכירים (בתקשורת שיגרה). חשוב לזכור כי ה- **DSC** משדר דרך אותו מכשיר קשר (**VHF**) וכל הגורמים המשפיעים על שידור אלחוטי ישפיעו גם על שידור ה- **DSC**.

גל הרדיו הוא גל אלקטרומגנטי הנע באוויר והוא נושא את האפנון (האפנון הוא המרה של תדר שמע לתנודות המורכבות על הגל הנושא. אפנון **B2G** לדוגמא, הינו אפנון של הודעות כתובות הנשלחות ממכשיר ה- **DSC** הגל משודר מאנטנה לאנטנה כלומר הקליטה והשידור מתבצעים בין אנטנות. בתחום ה- **VHF** הגל מתפשט בקו ישר קו "הראיה" בין 2 אנטנות.

תחנת רדיו בכלי שייט מסווגת כתחנה ניידת (**Mobile station**) להבדיל מתחנה קבועה, או תחנת לוויין. התחנה הניידת שבכלי שייט יכולה להכיל מכשירים שהם רשות מעבר למכשירים שהם חובה על פי חוק. כל הציוד צריך להיות מאושר לשימוש בתחומים ובתדרים של השרות הימי הנייד על פי הגדרת ארגון התקשורת הבין-לאומי ה- **ITU (International Telecommunication Union)**. ה- **ITU** הינו הארגון האחראי על הסדרת נוהלי תקשורת הרדיו העולמיים (על החוף, הים ובאוויר) וכל תקשורת האלחוט כפופה לנהלים אלו. על פי דרישות ה- **ITU** המפעיל של תחנת רדיו של ספינה קטנה לתקשורת רדיו-טלפון, יהיה מוגבל להפעלת ציוד שאינו מאפשר פקוד ידני על תדרים אלא פועל על ידי בורר ערוצים הקובע בו זמנית את תדר השידור ותדר הקליטה של המק"מ"ש (**Transceiver**).

פקדים עיקריים של מכשיר ה- VHF

ON/OFF- Volume - מתג הפעלה/כבוי ובקרת עצמת שמע.

CH. (Channel Select) - פקד לברירת ערוצים.

Squelch - משקט רחש. תקשורת ב- **VHF** תגיע למקסימום יעילות כאשר מכוונים את משקט הרחש לרגישות מקלט מרבית ביחס להספק השידור (מכוון לגבול הרחש). משקט הרחש מנטרל הפרעות חיצוניות שמקורן מתדרים סמוכים.

CH. 16 - מתג בחירה מהירה של ערוץ 16.

DW- Dual Watch - פקד שמאפשר האזנה על שנים או שלושה (TW) תדרים במקביל. ההאזנה הינה לערוץ 16 ולערוץ עבודה נוסף. בהאזנה למספר תדרים, שידור בערוץ 16 יפרוץ גם אם מאזינים באותו הזמן לערוץ אחר. **DW** משמש לקליטה (האזנה) בלבד

Distress Alert - מתג גישה מהירה לשידור התרעות מצוקה (בערוץ 70) במכשירים משולבי **DSC**. המידע המינימלי שישודר הוא ה- **MMSI** של כלי השייט ונתוני ברירת המחדל של התרעת המצוקה.

High/Low - מוריד את הספק השידור מ- 25 ואט ל- 1 ואט לתקשורת על הסיפון ובקרת כלי השייט.

בדיקת מכשיר ה-VHF

נבדוק את תקינות מכשיר הקשר לפני כל יציאה לים. לפני הפלגה בינלאומית נקפיד על בדיקה מלאה על פי נהלי ה-GMSS. ראשית נבצע בדיק של אנטנת השידור המותקנת ברוב במקרים בראש התורן ובדיקה כי יש ברשותנו אנטנה וכבל קואקסיאלי חלופיים. לפני הפעלת מכשיר הקשר נוודא שמקור המתח תקין, בדיקת המצברים תתבצע במצב רגיל ותחת עומס. לאחר הבדיקה הנ"ל נבצע בדיקת קשר עם תחנה מרוחקת.

- אין לבצע בדיקות קשר עם תחנות חוף
- במהלך הפלגה חלה חובת האזנה לערוץ 16 ערוץ המצוקה בטיחות וקריאה

חלוקת ערוצי השידור

		תדרים	שימוש הקשור ל-GMSS
VLF	Very Low Frequency	10-30 KHz	
LF	Low Frequency	30-300 KHz	
MF	Medium Frequency	300-3000 KHz	
HF	High Frequency	3-30 MHz	
VHF	Very High Frequency	30-300 MHz	תקשורת רדיו-טלפון
	Maritime VHF	156-174 MHz	תחום התדרים הימי
UHF	Ultra-High Frequency	300 to 1000 MHz	
L-Band	Long wave	1 to 2 GHz	
S-Band	Short wave	2 to 4 GHz	
C-Band	Between S and X	4 to 8 GHz	
X-Band	X for cross	8 to 12 GHz	SART- 9 GHz

תחום התדרים המוקצה לשרות הימי ברדיו טלפון הינו -174 MHz -156. התחום מחולק ל-59 ערוצים המופרדים ביניהם ב-25 KHz.

סוגי התקשורת

תקשורת סימפלקס (**Simplex**) – תקשורת תוך שימוש בערוץ שמכיל תדר אחד שמשמש לשידור וקליטה (מדברים או מאזינים לסירוגין).

תקשורת דופלקס (**Duplex**) – תקשורת תוך שימוש בערוץ שמורכב משני תדרים שונים. אחד לשידור ואחד לקליטה. שידור **Duplex** יתכן אך ורק בין תחנת חוף לאוניה שלה מכשיר קשר בעל יכולות תקשורת דופלקס.

תקשורת סמי-דופלקס (**Semi-Duplex**) – תקשורת מסוג סימפלקס שמתבצעת על תדר אחד של ערוץ דופלקס. תקשורת מסוג זה מאפשרת שיחה בין תחנת חוף שמשדרת בערוצי דופלקס ותחנה שלה מכשיר סימפלקס – לדוגמה תקשורת בין יכטה לתחנות חוף.

טווחי שידור וקליטה

טווח השידור ב-VHF תלוי בגובה האנטנה, עוצמת השידור והבדלי יום ולילה.
טווח הקליטה נקבע על ידי כיוון ה-SQUELCH, תנאים אטמוספריים והבדלי יום ולילה.

טווחי קשר אופייניים:

בין שני מכשירים ידניים – 5 מייל (הסוללה מספיקה במצב שידור לכ-40 דקות לערך. במצב האזנה בלבד – תספיק הסוללה למספר שעות)

בין שתי יאכטות – 15 מייל

בין שתי אוניות – 25 מייל

בין יאכטה (גובה אנטנה 9 מטר) לתחנת חוף – 35 מייל

בין אוניה (גובה אנטנה 90 מטר) לתחנת חוף – 60 מייל

- תקשורת ב-VHF תגיע ליעילות מקסימלית כאשר מכוונים את ה-Squelch לרגישות מקלט מרבית ביחס לערוץ המתאים תוך כיוון מתאים של הספק השידור
- דרישות תפקודיות של מערכת ה-GMDSS כוללות יכולת שידור וקליטת התרעות מצוקה, אותות ביות ושידור וקליטת תקשורת כללית

חלוקת ערוצי שידור

שימוש	ערוץ
ערוץ מצוקה בטיחות וקריאה (156.80 MHz)	16
ערוץ ה- DSC לשידור התרעות מצוקה דחיפות ובטיחות (156.525 MHz)	70
בחירה ראשונה לתקשורת בין כלי שייט (Intership) ובין כלי שייט ומטוס בחיפוש והצלה (156.30 MHz)	6
בחירה שנייה לתקשורת בין כלי שייט (Intership)	8
תקשורת בנושא תנועת כלי שייט (בישראל הערוץ מנוהל על ידי חיל הים הישראלי)	11
ערוץ לתקשורת בטיחות בין אוניות (Bridge to Bridge Safety)	13
תקשורת עם נמלים (Port Operations)	14, 12
תקשורת פנים בהספק נמוך (1 ואט)	15, 17
תקשורת ציבורית עם תחנות חוף בערוצי Duplex	27, 26, 25, 24
תקשורת בין ספינות דייג	73, 67
ערוצים שמשמשים כפסי שמירה על ערוץ 16. יכולים לשמש לשידור בהספק נמוך של 1 ואט (Guard Bands for Ch. 16)	76, 75
ערוצים לזיהוי אוטומטי ופיקוח על כלי שייט (161.975 MHz - AIS1) (162.025 MHz - AIS2)	AIS1, AIS2

עקרונות השימוש בקשר

ערוץ 16 משמש לתקשורת מצוקה, דחיפות ובטיחות ויש להקפיד לשמור את הערוץ פנוי לתקשורת מסוג זה. על תקשורת שאינה בקטגוריית מצוקה, דחיפות ובטיחות בערוץ 16 חלות המגבלות הבאות:

- שיחה בערוץ 16 לא תמשך מעבר לדקה
- בדיקת קשר בערוץ 16 לא תמשך מעבר ל- 10 שניות
- ניתן לקרוא לתחנה בערוץ 16 בהפסקות של 2 דקות
- אין להשתמש בערוץ 16 לשיחה שגריתית עם כלי שייט אחרים

בנוסף, בתקשורת רדיו-טלפון אין להשתמש בשפה גסה, יש לשמור על סודיות התקשורת, יש להישמע לחלוקת הערוצים והבינלאומית) ויש להישמע לחוקי ותקנות השידור.

בשיחה בין שני כלי שייט (Ship to ship), כלי השייט לו קראו מפקח על תעבורת המידע והוא שקובע את הערוץ אליו עוברים (ערוץ העבודה) ואת משך השיחה. בשיחה עם תחנת חוף, תחנת החוף מפקחת על תעבורת המידע והיא שקובעת את ערוץ העבודה ואת משך השיחה.

מילות קוד הנמצאות בשימוש בתקשורת רדיו-טלפון

Over - סוף משפט כאשר מחכים לתשובה

Out - סוף השיחה

Standby - המתן באותו מצב (או בערוץ אליו הועברת)

Up - לאישור מעבר לתדר עבודה שסוכם

DSC- Digital Selective Call Controller

מכשיר ה-DSC משמש לשידור ולקליטה של התרעות מצוקה ובטיחות אל ומאת כלי שייט ותחנות חוף בצורה דיגיטלית בערוץ 70. זוהי אפשרות נוספת לקריאה ושידור מצוקה בעזרת מערכת דיגיטלית. מערכת ה-DSC משתמשת במכשיר ה-VHF לשידור ההתרעות, לכן אין אפשרות לשדר הודעת DSC במהלך שידור פעיל ב-VHF. לאחר שליחת ההתרעה ב-DSC נעבור לשידור הודעה ב-VHF.

ישנן 7 רמות שונות של ציוד DSC שמוכרות ע"י הארגון הימי הבינלאומי (IMO)

רמה 1 - כל אופציות ה-DSC כנדרש ממכשירי רדיו HF/MF בשימוש אוניות הנשלטות ע"י SOLAS

רמה 2 - כנדרש ממכשירי רדיו MF/VHF בשימוש אוניות הנשלטות ע"י SOLAS

רמה 3 - לא מוכרת יותר ע"י IMO ונמחקה מהמלצות ה-ITU

רמה 4 - יכולת DSC מינימלית עבור מכשירי קשר VHF הנישאים ע"י כלי שייט קטנים לא מסחריים

או שאינם שייכים ל-SOLAS

רמה 5 - יכולת DSC מינימלית עבור מכשירי HF/MF בכלי שייט קטנים שאינם מסחריים ושאינם בפקוח SOLAS

רמה 6 - יכולת מוגבלת מאד של DSC שהותקנו במכשיר VHF ידני

רמה 7 - יכולת מוגבלת מאד של DSC שהותקנו במכשיר MF הקריאות יופנו ל 2182 MHz

עבור יאכטות רמת הציוד הנדרשת הינה רמה 4. הציוד הנדרש לרמה 4 צריך לאפשר

1. שליחת התרעת מצוקה - Distress call

2. קריאה לכל האוניות - All ships call

3. קריאה לתחנה בודדת - Individual station call

4. שימוש בכל העדיפויות השידור- מצוקה, דחיפות, בטיחות ושיגרה

5. בחירת סוג מצב המצוקה

6. שידור השעה ומיקום הספינה תוך חיבור ל-GPS

7. קבלת אישור שאות המצוקה שנשלח אכן התקבל

8. קבלת מידע בחלון תצוגה המכיל מידע לגבי מצבי מצוקה

9. אזעקה קולית לכניסת התרעות

10. הפעלת תחנת VHF לשידור הודעות קוליות

אם יש בספינה מכשיר **GPS** רצוי לשלבו עם ה-**DSC** וכך המיקום של כלי השייט יתעדכן באופן אוטומטי בזמן שידור מצוקה. אם ה-**GPS** אינו משולב עם ה-**DSC** יש לעדכן ידנית את המיקום בהפרישי זמן קצובים לפחות כל 4 שעות. אם לא עודכן המיקום במשך 24 שעות תופיע על הצג שורה של ספרות 9999999 המעידה שלא ניתן להסתמך על המקום האחרון ולכן המיקום לא יישלח בהודעה. בשליחת התרעת מצוקה ניתן לברור את מקרה המצוקה. במקרה שמפעיל ה-**DSC** אינו בוחר מצב מצוקה יכלול שידור המצוקה את נתוני ברירת מחדל בלבד. לאחר קבלת ההתרעה הדיגיטלית ואישורה עוברים ה-**VHF** של השולח ושל התחנה המקבלת באופן אוטומטי לערוץ עבודה על מנת שאינפורמציה נוספת תועבר בצורה קולית.

בדיקת מכשיר ה-**DSC**

למכשיר ה-**DSC** אפשרות לבדיקה פנימית. בדיקה פנימית מדמה שידור הודעה אך ללא ביצוע שידור בפועל. בדיקת מכשיר ה-**DSC** באמצעות שידור מבוצעת תוך שידור הודעת שיגרה (**Routine**) לתחנה מרוחקת אשר אנחנו מכירים את ה-**MMSI** שלה.

- התרעות ב-**DSC** תשלחנה לפני כל סוג של קריאה ב **VHF**.
- בעלי ספינות קטנות לא רשאים לאשר קבלת התרעת המצוקה ע"י לחיצה על כפתור **Acknowledge** ב-**DSC** מאחר ואישור זה יפסיק את שידור ההודעה.
- לכן עם קבלת התרעת מצוקה ב-**DSC** נעבור להאזנה על ערוץ 16.
- במהלך הפלגה נבדוק את ציוד הקשר- נבצע בדיקה פנימית פעם ביום ובדיקה תוך שידור פעם בשבוע אם לא בוצע שימוש בציוד במהלך אותו שבוע.

מבנה הקריאה להקמת קשר ראשונית

מבנה הקריאה

Specific Station (or) All Stations x3
This is: Calling station name x3
Over

קריאה לדוגמא

Tami, Tami, Tami
This is
Solaris, Solaris, Solaris
Over

סוגי קריאות

קריאה מלאה – מורכבת משם התחנה אליה קוראים שלוש פעמים ולאחריה הזדהות שלוש פעמים.
קריאה מקוצרת – מורכבת משם התחנה אליה קוראים פעם אחת ולאחריה הזדהות פעמיים.
לאחר ביסוס הקשר נעבור לשימוש בקריאה מקוצרת. באזורים צפופים בהם קיים עומס על רשת הקשר ניתן להתחיל את התקשורת תוך שימוש בקריאה מקוצרת.

סדר קדימויות בקשר רדיו

סדר הקדימויות קובע באיזה סוג של קריאות, הודעות ותעבורת קשר צריך מפעיל תחנת הרדיו לטפל בעדיפות עליונה, בין שזה נוגע לכלי השייט שלו או לכלי שייט אחרים המשתמשים באותו ערוץ תקשורת באותה עת.

- 1. מצוקה, Distress** – תקשורת הנוגעת לקריאות מצוקה, הודעות מצוקה ותעבורת מצוקה. הודעות אלו הן בעדיפות עליונה. תעבורת מצוקה מוקדמת במילת הקוד **Mayday**.
- 2. דחיפות, Urgency** – תקשורת הנוגעת לבטיחות כלי השייט או האדם אך ללא סכנת חיים. תקשורת דחיפות נמצאת בעדיפות שנייה וכוללת דיווחים על תקלות טכניות או בעיה רפואית. הודעות הדחיפות מוקדמות במילת הקוד **PanPan**.
- 3. בטיחות, Safety** – תקשורת הקשורה לבטיחות השייט. תקשורת זו נמצאת בעדיפות שלישית וכוללת אזהרות ניווט ואזהרות מטאורולוגיות. הודעות הבטיחות מוקדמות במילת הקוד **Securite**.
- 4. תקשורת שבשגרה, Routine** – תקשורת השגרה המסחרית נמצאת בעדיפות רביעית. תקשורת השגרה כוללת את כל שידורי הרדיו המבוצעים בשגרה מסחרית (רשימת תעבורה, שיחת רדיו טלפון או פרטי מסע).

תעבורה ותקשורת רדיו אישית/פרטית של אנשי צוות בערוץ 16 היא בעדיפות אחרונה

תקשורת מצוקה – (Mayday) Distress

קריאת מצוקה משודרת כשקיימת סכנה מיידית לכלי השייט, או לחיי אדם והקברניט/ סקיפר החליט כי יש צורך בעזרה מיידית. את הודעת המצוקה יש לשדר בצורה ברורה ובאיטיות (בקצב הכתבה) לכל התחנות. לקריאת המצוקה עדיפות על כל שידור אחר. מרגע שידור הודעת המצוקה תיפסק כל תקשורת אחרת ובערוץ 16 תתבצע אך ורק תקשורת המצוקה. חלה חובה על כל מי שקלט קריאת מצוקה לאשר את קבלתה. כל הודעה או תקשורת בזמן המצוקה תתחיל במילת הקוד **Mayday**. במקרה בו קיים חשש שההודעה לא התקבלה באופן ברור יש להשתמש באיות פונטי. ספינה שמאשרת קבלת הודעת המצוקה תשדר זמן הגעה צפוי למקום המצוקה.

לפני שידור קריאת המצוקה והודעת המצוקה בערוץ 16 יש להפעיל את ה- **EPIRB** ולשדר התרעת מצוקה ב- **DSC** (ערוץ 70). לפני שידור התרעת המצוקה ב- **DSC** יש לבדוק את נתוני המיקום והזמן שהוזנו מה- **GPS**. במידה ולא הוזנו הנתונים יש להזין את הנתונים ידנית. יש לוודא שהמכשיר בעוצמה מרבית (**25Watts**) ולבחור את סיבת המצוקה. במידה ולא הוכנסה סיבת המצוקה תשודר ברירת המחדל הכוללת את ה- **MMSI** של הספינה וסיבת המצוקה תצוין כ- **Undesignated**. כמו כן, באים הוכנס מיקום חלקי ישודר מידע זה אך אם לא הוכנס מיקום כלל ישודרו הספרות **9999999**. התרעת המצוקה תשודר כל 4 דקות במידה ולא אושרה (ספינות קטנות לא מאשרות התרעת מצוקה ב- **DSC**. אחרי שידור ההתרעה הדיגיטלית יש לעבור לערוץ 16, לוודא שהספק השידור בעוצמה מרבית (**25Watts**), ולשדר את קריאת הודעת המצוקה.

קריאת מצוקה

Mayday, Mayday, Mayday
This is
Tami, Tami, Tami, 428000567

הודעת מצוקה

Mayday Tami
Three three degrees four four minutes N/S
Zero three two degrees five two minutes E/W
Fire on board in danger of sinking
Require immediate assistance
Six persons on board
Over

במקרה של נטישת הסירה יש להקפיד לקחת לאסדת ההצלה את:

- **EPIRB** – מופעל, ממוקם במים קשור לרפסודה
- **SART** – מופעל, ממוקם גבוה ברפסודה
- **VHF** נייד – חסין מים, מכוון לערוץ 16 ב- **Hi** ולקחת סוללה רזרבית

המשך תשדורת המצוקה

אישור קבלת תשדורת המצוקה

Mayday
Tami, Tami, Tami
This is Vered, Vered, Vered
Received mayday
Over

בשלב זה נמתין עד שמנהל האירוע יפנה אלינו

Mayday
Vered
This is Tami, Tami
Your position and ETA
Over

מתן מידע על זמן הגעה אל מקום המצוקה

Mayday
Tami
This is Vered, Vered
I am ten miles north from you speed ten knots, ETA six zero
minutes from now
Over

תשובת מנהל האירוע

Mayday
Vered
This is Tami, Tami
Proceed and standby on channel one six
Over

אישור ההודעה

Mayday
Tami
This is: Vered, Vered
Proceeding at full speed to your position and standing by on
channel one six

אדם נפל למים Man Overboard

בכל מקרה בו במהלך הפלגה איש צוות נופל למים והמצב אינו בשליטה ואיננו מצליחים למשוטו מהמים או אם מתגלה כי איש צוות חסר ואינו נמצא על הספינה זהו מצב חירום אשר מחייב קריאת מצוקה (**Mayday**). במקרה שבו איש הצוות נעלם ואין אנו יודעים מתי ואיפה נפל למים נשדר את המיקום והזמן האחרונים בו ראינו את איש הצוות ואת המיקום והזמן הנוכחי.

קריאה לדוגמא

Mayday, Mayday, Mayday
This is Tami, Tami, Tami, 428123456

Mayday Tami, Man Overboard
Three three degrees four four minutes N/S
Zero three two degrees five two minutes E/W
Require immediate assistance
Time of event one six zero zero UTC
Ships in vicinity report and assist
Over

- בקריאת המצוקה בנוגע לאדם בים תיאור מצב המצוקה (MOB) מופיע לפני המיקום ולא אחריו כבכול קריאת מצוקה אחרת
- בכדי לשפר את סיכויי מציאת האדם בים נוכל להוסיף מידע אודות נתיב השייט, משך הזמן בו אנו שטים בנתיב וזרמים שקיימים באזור

העברת הודעת מצוקה (ממסר) בערוץ 16 Mayday Relay

- מצבים בהם נעביר הודעת מצוקה שנשמעה בערוץ 16
1. כשמזוהה כלי שייט המצוי במצוקה שאינו מסוגל לשדר קריאת מצוקה
 2. נשמעת קריאת מצוקה (או קריאה מקוטעת) שלא נענית
 3. כאשר אנו מתבקשים לבצע **Mayday Relay** על ידי: כלי השייט במצוקה, תחנת חוף או כלי שייט שמפקח על המצוקה

קריאה לדוגמא

Mayday Relay, Mayday Relay, Mayday Relay
This is Vered, Vered, Vered, 428123456
Following received from yacht Tami on channel one six,
message begins
"mayday Tami
Two zero miles one six four degrees
North Iraklion Crete,
Sinking, require immediate assistance, five persons on board"
Message ends
Ships in vicinity report and assist
Over

השתקת כלי השיט המשתמש בקשר בזמן תקשורת מצוקה במקרה של הפרעה לתעבורת המצוקה על ידי תחנה ספציפית או מספר תחנות נפנה אל התחנה הספציפית או לכל התחנות (All Stations) תוך שימוש בנוהל להפסקת הפרעה בתעבורת המצוקה.

בשתקת כלי שיט המפריע לתשדורת המצוקה ע"י כלי השיט הנמצא במצוקה או המפקח על המצוקה מילת הקוד בה נשתמש היא Seelonce Mayday .

**Mayday
All stations Seelonce Mayday**

or,

**Mayday
Dana Seelonce Mayday**

השתקת כלי שיט המפריע לתשדורת המצוקה ע"י כלי השיט אחר (שאינו כלי השיט במצוקה או המפקח על האירוע). מילת הקוד בה נשתמש היא Seelonce Distress ובסוף הקריאה נזדהה.

**Mayday
All stations Seelonce Distress
This is Vered**

or,

**Mayday
Dana Seelonce Distress
This is Vered**

סיום של אירוע המצוקה

סיום זהיר של מצב מצוקה

התחנה המפקחת על המצוקה יכולה לאפשר שימוש זהיר בערוץ 16 למרות שמצב המצוקה עדיין לא הסתיים אך הוא נמצא בשליטה. מילת הקוד בה נשתמש הינה **Prudonce**.

Mayday

All Stations, All Stations, All Stations

This is Zim Haifa, Zim Haifa, Zim Haifa

Time one nine zero zero UTC

Tami Prudonce

Out

סיום מלא של מצב המצוקה

יבוצע ע"י התחנה המפקחת על מצב המצוקה כאשר מצב המצוקה הסתיים.

לאחר הודעה זו התקשורת חוזרת לשגרה. מילת הקוד בה נשתמש הינה **Seelonc Feenee**.

Mayday

All Stations, All Stations, All Stations

This is Zim Haifa, Zim Haifa, Zim Haifa

Time one nine zero zero UTC

Tami Seelonc Feenee

Out

ביטול התרעת שווא דיגיטלית ששודרה ב- DSC (ערוץ 70)

במידה ושודרה התרעת שווא ב- **DSC** הפעולה הראשונה שנבצע היא כיבוי של מכשיר הקשר והדלקתו מחדש, על מנת להפסיק את שידור ההתרעה. לאחר מכן נשדר קריאת ביטול בערוץ 16 המכוננת ל- **All Stations**. ספינה ששידרה התרעת שווא ודיווחה על ביטול ההתרעה לא יינקטו נגדה צעדי ענישה.

All Stations, All Stations, All Stations

This is: Tami, Tami, Tami, 428000567

Three three degrees three three minutes N/S

Zero three two degrees three two minutes E/W

Cancel my false distress alert of May third

Time two one four three UTC

Master Tami 428000567 May third, time two one four nine UTC

Out

בצורה דומה ועל פי אותו מבנה ניתן לבטל הפעלה שגויה של משואת ביות (**EPIRB**). ההבדל בין הקריאות הוא בכך שאת ההודעה על הפעלת משואת הביות תקבל רק תחנת החוף הקרובה ולכן תופנה הקריאה אל תחנת החוף הקרובה ולא כמו במקרה של הפעלה שגויה של **DSC** לכל הספינות/תחנות באזור.

תקשורת דחיפות (PanPan) Urgency

תקשורת הדחיפות נמצאת בעדיפות שנייה והיא מתייחסת למצבים הבאים: תקלה טכנית בכלי השייט, צורך בייעוץ או עזרה רפואית, צורך בפינוי או כשהמצב לא לגמרי ברור אך תחת שליטה וקיים חשש שהמצב יחמיר ויהיה בעתיד הקרוב צורך בעזרה (ספינה שנמצאת במצב זה תיצור קשר עם תחנת חוף ותבקש ממנה שתישאר בהאזנה - **Standby**). בכל מקרה בשידור הודעת דחיפות אין מדובר במצב אשר על פי שיקול דעתו של הקפטן/סקיפר מהווה סכנת חיים.

דיווח על תקלה טכנית

מבנה ההודעה

PanPan, PanPan, PanPan

All Stations x3

This is: Caller Name x3, MMSI

Position... (Latitude/Longitude or relative position)

Problem... (Describe what happened)

Need... (Describe the assistance you need)

Over

הודעה לדוגמא

PanPan, PanPan, PanPan

RCC Haifa, RCC Haifa, RCC Haifa

This is Tami, Tami, Tami, 428123456

Three Two Degrees One Zero Minutes N/S,

Zero Three Four Degrees Two One Minutes E/W

Mast fell down, no engine, drifting south

Need towing urgently

Over

בקשת לייעוץ רפואי (מדיקו, Medico)

במקרה של בקשת ייעוץ רפואי הקריאה הראשונית תתבצע בערוץ 16 והמשך התקשורת יתבצע בערוץ 16 או בערוץ עבודה על פי החלטת תחנת החוף או כלי השייט שענה לקריאה.

מבנה הקריאה

Specific Coast Station (or) All Stations x3

This is: Caller Name x3, MMSI

Medico or Need Medical Assistance

Over

תגובת תחנת החוף

Caller Name x3

This is: Coast station Name x3

Go ahead with your medico or Go to channel two four

Over

הודעת המדיקו לדוגמא

Coast Station Name x 3

This is: Caller Name x 3

Medico Message Begins

"Gender, age, body temp, blood pressure, status and short description of the events, what action was taken and what treatment/medication was given"

Medico Message Ends

Over

גוף ההודעה לדוגמא

RCC Haifa, RCC Haifa, RCC Haifa

This is Tami, Tami, Tami

Medico Message Begins

"Male, 26 years, body temp low, blood pressure low, got hit on head, un-controlled bleeding, unconscious"

Medico Message Ends

Over

- הודעת המדיקו תועבר דרך תחנת החוף למרכז רפואי איתו הם מקיימים קשר טלפוני רציף
- יש להשתדל לתת תיאור מלא ככל הניתן של המצב
- יתכן ויחלוף זמן מה עד לקבלת התשובה עם ההנחיות הרפואיות כיצד כדאי לנהוג

תקשורת בטיחות (Securite) Safety

תקשורת הדחיפות נמצאת בעדיפות שלישית והיא מתייחסת לבטיחות השייט וכוללת אזהרות ניווט ואזהרות מטאורולוגיות. לאחר שליחת התרעה ב-DSC תשודר ההודעה בערוץ 16. לעיתים המשך התקשורת יתבצע על ערוץ עבודה. עם קבלת התרעה על הודעת בטיחות ב-DSC נכון את הקשר לערוץ 16 ונקשיב להודעת הבטיחות (ספינות קטנות לא מאשרות התרעות ב-DSC).

אזהרת ניווט - Navigational Warning

Securite, Securite, Securite
All Stations, All Stations, All Stations
This is Tami, Tami, Tami, 428000567
Navigational Warning
Floating Buoy (description of the dangerous object)
Position (Latitude/longitude or relative position)
Drifting south, speed two knots
Dangerous for navigation
Ships in vicinity keep sharp lookout
Out

אזהרה מטאורולוגית - Meteorological Warning

אזהרות מטאורולוגיות ישודרו בד"כ על ידי תחנות חוף. הודעה על שידור אזהרה מטאורולוגית תשודר בערוץ 16 וההודעה במלואה תשודר בערוץ 16 או בערוץ עבודה.

Securite, Securite, Securite
All Stations, All Stations, All Stations
This is RCC Haifa, RCC Haifa, RCC Haifa
Gale warning on channel two five
Out

תקשורת שבשגרה ROUTINE

תקשורת שבשגרה (**Routine**) הינה תקשורת בעדיפות רביעית. תקשורת זו כוללת את כל שידורי הרדיו המבוצעים בשגרה: רשימת תעבורה, שיחת רדיו טלפון או שידור פרטי מסע.

שידור פרטי (מסע) - **Tango Romeo (Transit Report)**

כלי השייט משדרים את פרטי המסע לתחנות חוף בזמן עזיבת הנמל או בכניסה לנמל. פרטי המסע כוללים את שם כלי השיט, נמל היציאה, תחנות בדרך, נמל היעד ומספר הנוסעים. פרטי המסע משמשים לשיפור תעבורת המידע מהחוף אל כלי השיט.

RCC Haifa, RCC Haifa, RCC Haifa
This is Tami, Tami, Tami, 428000567
Tango Romeo
Over

Tami, Tami, Tami
This is RCC Haifa, RCC Haifa, RCC Haifa
Go ahead with your Tango Romeo
Over

RCC Haifa
This is Tami, Tami
Tango Romeo begins
Leaving Tel Aviv marina bound Antalya Turkey via Limasol
Cyprus
Four persons on board
Over

Tami
This is RCC Haifa, RCC Haifa
Received your Tango Romeo
Out

שידור רשימת תעבורה - **Tango Lima (Traffic List)**

רשימת כלי השייט עבורם יש תעבורת תקשורת משודרת מתחנת החוף לפי סדר. הרשימות משודרות בזמנים קבועים המתפרסמים ב- **List of coast stations**. קריאה ראשונית תהיה בערוץ 16 לכל כלי השייט (**All Stations**). רשימת כלי השייט עבורם יש הודעה תוקרא בערוצים הציבוריים. כלי שיט שעבורם קיים מידע יצרו קשר עם תחנת החוף בערוץ הציבורי עליו מתנהלת התקשורת.

All Stations, All Stations, All Stations
This is RCC Haifa, RCC Haifa, RCC Haifa
Traffic List on channel two five
Out

בקשה לשיחת רדיו-טלפון מכלי השייט

בכדי לנהל שיחת רדיו טלפון עם מגוי בחוף יוצרים קשר עם תחנת חוף מסחרית המופיעה ברשימת תחנות החוף- **List of coast stations**. השיחה נערכת דרך קווי הטלפון של המדינה בה נמצאת תחנת החוף. לאחר חיבור השיחה היא עוברת ממכשיר ה-**VHF** בכלי השיט ל-**VHF** בתחנת החוף ומשם במכשיר המקשר לקווי הקרקע (טלפון). שיחות טלפון כאלו מבוצעות לרוב בערוצי דופלקס. השרות כרוך בתשלום, החיוב בד"כ הינו עבור מינימום של 3 דקות שיחה ואח"כ לפי זמן אויר. ישנה אפשרות לשלם בכרטיס אשראי או לבקש שיחת גוביינא.

משיב מכ"מ אקטיבי – SART

Search and Rescue Radar Transponder

משיב המכ"מ האקטיבי (SART) הוא אחד ממרכיבי מערכת ה-GMDSS. ה-SART מגביר את יכולת הגילוי והאיתור של אסדות הצלה ע"י החזר אקטיבי של גלי מכ"מ. עם הפעלתו משיב המכ"מ ממתין במצב Standby עד שהוא מזהה שידור של מכ"מ חיפוש והצלה (המשדר בתדר 9 GHz או X-band) עם זיהוי אותות המכ"מ ה-SART משדר אותות בתדר 9 GHz ברוחב פס של 3 ס"מ. טווח הקליטה של אותות משיב המכ"מ הוא 8-10 מייל. כאשר משיב המכ"מ משדר מופיעות על צג המכ"מ בספינה הסורקת 12 נקודות ברווחים זהים זו אחר זו. 12 הנקודות מציינות את הכיוון לאסדת ההצלה והנקודה הראשונה (הקרובה למרכז הצג) מציינת את המיקום אסדת ההצלה. במרחק של 5-1 מייל מתקשטות הנקודות וכאשר הספינה המחפשת נמצאת בטווח של מייל אחד ממיקום האסדה הופכות הקשתות לעיגולים שלמים כשבמרכזם ממוקמת אסדת ההצלה.

טווח גילוי ה-SART תלוי בגובה האנטנה של כלי השייט הקולט והגובה בו ממוקם משדר ה-SART, לכן נמקם את ה-SART גבוהה ככל שניתן על גבי אסדת ההצלה. כשבאוויה המחפשת מופיע אות המכ"מ, תינתן במכשיר ה-SART התראה קולית וחזותית (נדלק אור) שתעניק תחושה מרגיעה לאנשים שבמצוקה.

במצב המתנה (Standby) סוללת ה-SART תספיק לפרק זמן של ארבעה ימים (96 שעות) ובמצב שידור ל-8 שעות. את סוללות המכשיר יש להחליף לפי הוראות היצרן. ה-SART הינו חובה בסירות ואסדות הצלה של אוניות שמשקלן מעל 300 טון. בשל חשש להפרעות לא מומלץ להציב על גבי האסדה את ה-SART בצירוף מחזיר מכ"מ פאסיבי. בחיפוש אווירי טווח הגילוי של ה-SART גדל והוא מגיע עד ל-40 מייל.

בדיקת ה-SART

- בדיקה שלמות פיזית
- לחיצה על כפתור ההפעלה וסיבוב ימינה לכוון Test (נדלקת נורה ונשמע אות קולי)
- בדיקת תוקף הסוללה

משואות בית-EPIRB

Emergency Position Indicating Radiobeacons

משואות הביות משדרת בשני תדרים, **406 MHz** תדר השידור ללוויינים ותדר **121.5 MHz** המשמש לביות על ידי מטוסים.

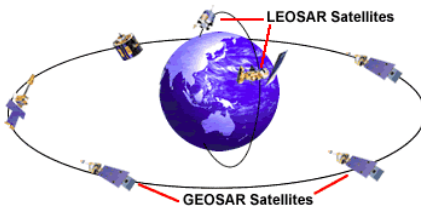
שידור ללוויין בתדר 406 MHz

המשואה הלוויינית משדרת במצב מצוקה בתדר **406 MHz**, אות שמכיל את ה- **MMSI** של הספינה אליה היא שייכת. האות נקלט במערכת לוויינים שחגים סביב כדור הארץ. מערכת זו הינה מערכת אוטומטית חובקת עולם אשר אינה מוגבלת בטווח השידור כמו ה- **VHF** והיא אינה תלויה ביכולות של המפעיל. בשל תכונות אלו המשואה הלוויינית הינה המרכיב החשוב ביותר במערכת ה- **GMDSS** והיא מופעלת ראשונה ובאופן מיידי במצבי מצוקה.

מיקום המשואה נקבע בעזרת אפקט (היסט) דופלר ע"י לוויינים חוצי-קטבים (**LEOSAR**), נמוכי מסלול, החגים בגובה **1,000 Km** מעל כדור הארץ שמקיפים אותו אחת לכל 100 דקות לערך. שטח הכיסוי של כל לוויין הינו כ- 400 ק"מ. האות מועבר ישירות לתחנות הקרקע או שמתבצע ממסור של הודעה ע"י 4 לוויינים גיאוסטטיים, גבוהי מסלול (בגובה **30,000 Km**). החגים במיקום קבוע סביב קו המשווה (**GEOSAR**). מהירות התגובה של המערכת גבוהה, מרגע שגיור אות המצוקה ועד לקליטת האות ושיגור כוחות ההצלה יעברו כשעתיים. מכשיר ה-**EPIRB** מתוכנן כך שיופעל במגע עם המים והוא משתחרר ומופעל במקרה טביעה בעזרת הדק הידרוסטטי (בעומק 75 ס"מ). בהפעלת המשואה נדלק חיווי אורי ואין חיווי קולי להפעלה. המידע שנשלח מהמשואה מכיל מידע אודות כלי השייט ואת ה- **MMSI** שלו.

משואות הביות הלווייניות פועלות באופן אופטימלי כשהן צפות חופשי על פני המים ולכן יש לקשור אותן לאסדת ההצלה כשהן צפות על המים. אם הופעלה המשואה הסוללות מספיקות לזמן שידור של 48 שעות לפחות. יש להחליף את הסוללות כל 5 שנים אם לא היה שימוש ב- **EPIRB**.

את המשואות יש לרשום ברשויות הרישוי של כל מדינה (בישראל נרשמות המשואות במשרד התקשורת) ומספר ה- **MMSI** של כלי השייט מקודד לתוכן. כמו כן יש לרשום את המשואה באתר האינטרנט שמרכז מידע שנוגע למשואות הלווייניות **www.406registration.com**.



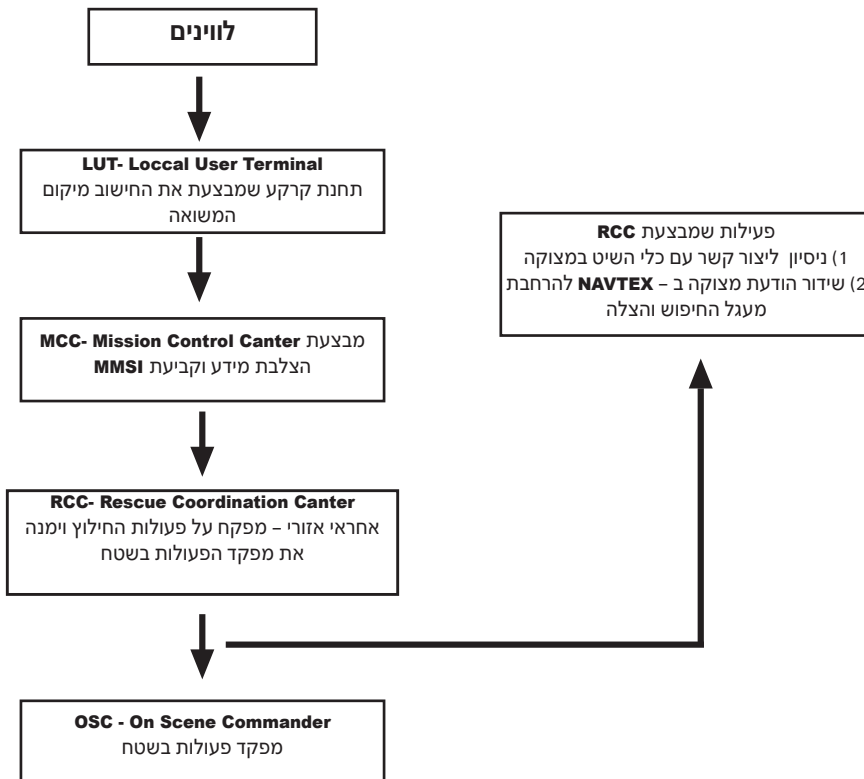
COSPAS-SARSAT

COSPAS- in Russian "**Cosmicheskaya Sistyema Poiska Avariynich Sudov**",
"meaning "**Space System for the Search of Vessels in Distress**
SARSAT- Search and Rescue Satellite-Aided Tracking

שיתוף פעולה בין קנדה, צרפת, ארה"ב ורוסיה הביא להקמת הארגון ושיגור של מערכת לוויינים חוצי-הקטבים (**LEOSAR**) ולוויינים גיאוסטטיים (**GEOSAR**) המשמשים באופן ייעודי לחילוץ והצלה. ייחודה של המערכת הינו ביכולתה לקבוע את מיקום המשואה המסדרת בעזרת לוויין אחד בלבד. המיקום נקבע בעזרת חישוב אפקט (היסט) הדופלר ולא על ידי חיתוכים של אותות ממספר לוויינים (כמו במערכת ה-GPS). המיקום מחושב בדיוק של +/- 5 ק"מ.

מעבר אות המצוקה מהמשואה עד לצוות החילוץ

1. הלוויין קולט את האות מהמשואה ומחשב את סטיית הדופלר. את המידע מעביר הלוויין אל:
2. **LUT - Local User Terminal** תחנת קרקע לא מאוישת שמחשבת את מיקום המשואה. ממנה עובר המידע אל:
3. **MCC - Mission Control Center** תחנה מאוישת אשר מצליבה את המידע שמתקבל ומזהה באופן ראשוני את כלי השייט ששידר את המצוקה על פי ה-MMSI. ממנה עובר המידע אל:
4. **RCC - Rescue Coordination Center** תחנת החוף האזורית המפקח על פעולות החילוץ. לעיתים קיימים **M-RCC (Maritime Rescue Coordination Center)** אשר אחראי על פעולות חילוץ ימי. ה-RCC ינסה ליצור קשר עם הספינה במצוקה, ישדר את נתוני המצוקה במערכת הנווטקס להרחיב את טווח החיפושים וימנה את ה-OSC.
5. **OSC - On Scene Commander** מפקד על פעולות החילוץ בשטח.



תדר ביות למטוסים 121.5 MHz

בנוסף לשידור אותות המצוקה בתדר 406 MHz אל לווייני ארגון **COSPAS-SARSAT**, משדרת משואת הביות אותות מצוקה אנאלוגיים בתדר 121.5 MHz אל מטוסים. השידור בתדר 121.5 MHz אל כוחות החילוץ וההצלה בשטח מאפשר ביות (כוונן המחלצים אל מיקום המשואה).

בדיקת ה- EPIRB

- בדיקה שלמות פיזית
- העברת כפתור הפעלה למצב בדיקה- נדלק אור (לא ישמע אות קולי)
- בדיקת תוקף הסוללה
- בדיקת ההדק ההידרוסטטי

GPIRB - Global Position Indicating Radio Beacon

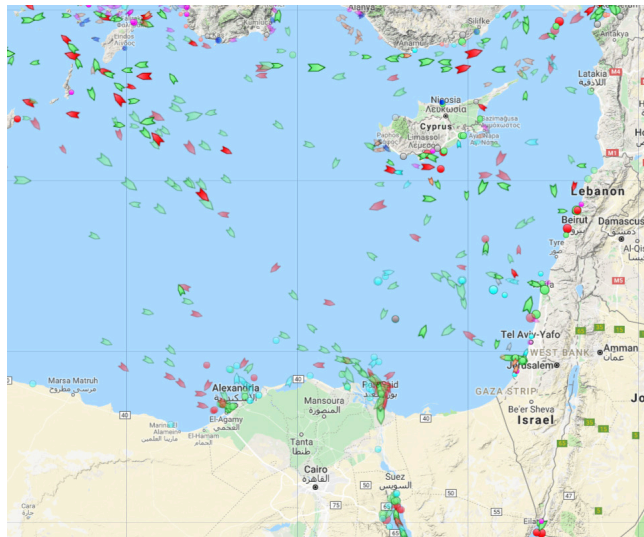
כיום משווקות משואות ביות לווייניות המכילות **GPS** פנימי שמשדרות ללוויינים את מיקומה המדויק של המשואה. משואות אלו משלבות את יתרונות טכנולוגית ה- **GPS** עם היתרונות של ה- **EPIRB**. המידע שנשלח ללוויין ממערכת ה- **COSPAS-SARSAT** מכיל בנוסף למידע השגרתי שמשודר על ידי ה- **EPIRB** את מיקום המשואה המדויק המתקבל מה- **GPS**. אם המשואה נמצאת בטווח הקליטה של הלוויינים הגיאוסטטיים הממוקמים סביב קו המשווה (**GEOSAR**), יתחיל תהליך החיפוש והצלה באופן כמעט מיידי (דקות ספורות). אם מיקום המשואה אינו תחת כיסוי של הלוויינים הגיאוסטטיים יתנהל התהליך המלא של מעבר המידע המתואר בפרק ה- **EPIRB** ובנוסף ישלח ללוויין המיקום שמתקבל מה- **GPS**. יתרונות ה- **GPIRB**: קיצור משך הזמן שחולף עד לתחילת פעולות החילוץ ושיפור בקביעת מיקום המשואה. ל- **GPIRB** יכולת שידור אותות מצוקה אנאלוגיים לביות בתדר 121.5 MHz בדומה ל- **EPIRB**.

מערכת זיהוי אוטומטי

Automatic Identification System (AIS)

המערכת מיועדת להגביר את בטיחות כלי השייט באזורי שייט צפופים, בקרבת נמלים ובתוכם ומטרתה להגביר את בטיחות השייט ולמנוע התנגשויות. הקריאה הראשונית במערכת זו מתבצעת על ערוץ 70 ולמערכת הוקצו שני ערוצים ייעודיים **87B** ו-**88B**. המערכת פועלת בכוון חוף-ים, ים-חוף, ים-ים כך שבכול זמן נתון תחנות החוף וכלי השייט בסביבה רואים את אותם נתונים. המערכת משדרת וקולטת נתונים באמצעות ה-**VHF** וטווח הקליטה/שידור הינו בהתאם.

תחנת הבקרה האחראית על מערכת ה-**AIS** משדרת בקשת זיהוי באופן אוטומטי לכלי שייט או קבוצת כלי שייט באזור גיאוגרפי מסוים. מערכת ה-**AIS** משדרת אוטומטית בצורה דיגיטלית בתגובה לבקשה נתונים מגוונים כגון: זיהוי (**MMSI**), מיקום וזמן, נתיב שייט, מהירות, סוג המטען ועוד. הנתונים של כלי שייט בתנועה משודרים בכל 10-2 שניות וכל שלוש דקות כשכלי השייט עוגן. את תמונת הספינות באזור ההפלגה ניתן לראות על צג ייעודי או על מפת הבינוט הדיגיטלית.



(AIS-SART) AIS Search and Rescue Transmitter

מערכת שמשמשת תחליף ל-**Radar SART**. על אסדות ההצלה ממוקם מכשיר **SART** המשדר נתונים למערכת ה-**AIS**. ה-**SART-AIS** מכיל מקלט **GPS** והוא משדר את מיקום האסדה באופן רציף. הנתונים משודרים ב-**VHF** תוך שימוש בערוצי ה-**AIS** (**87B** ו-**88B**) וטווח הקליטה/שידור הוא בהתאם. לכל מתקן ישנו קוד **MMSI** ספציפי שמתחיל בספרות 970 אשר מעידות שמדובר ב-**SART-AIS** (לדוגמה 970721234). הודעה המשודרת כוללת: **AIS-SART Emission**, קוד הזיהוי (**MMSI**), זמן (**UTC**) ומיקום מדויק של האסדה. את אסדת ההצלה רואים באופן בולט על צג ה-**AIS** וניתן לעקוב אחר מיקומה באופן רציף.

NAVTEX

מערכת בינלאומית לשידור קליטה אוטומטית של הודעות MSI –Maritime Safety Information

הנווטקס (NAVTEX) הינה מערכת בינלאומית המאפשרת לכלי שיט קליטה אוטומטית של הודעות בטיחות השייט (MSI - Maritime Safety Information). מערכת ה-NAVTEX הוכנסה לשימוש לראשונה בבוסטון ב-1983 ומשנת 1999 הפכה לחלק ממערכת ה-GMDSS. ה-IMO (האיגוד הימי העולמי) הכיר ב-NAVTEX כמכשיר חשוב להעברת מידע בנושאי חיפוש והצלה, אזהרות ניווט ובטיחות, אזהרות מטאורולוגיות, תחזיות מזג אוויר, אזהרות בנושא קרחונים והודעות מיוחדות נוספות. שפת ה-NAVTEX הרשמית הינה אנגלית בתדר 518 KHz. בתדר 490 KHz משודרות הודעות בשפה המקומית.

מכשיר ה-NAVTEX קולט בתדרים:

518 KHz בשפה האנגלית - International

490 KHz בשפה מקומית - National

4029.5 KHz - תדר בשימוש באזור הטרופי, בשפה האנגלית - International

העולם חולק ל-21 אזורים, אלו הם ה-Navareas. בכל אזור מזהות תחנות הנווטקס באותיות **A-Z**. תחנות NAVTEX משדרות הודעות שנקלטות עד מרחק של 400 מייל. בשל טווח השידור הארוך ובכדי למנוע קליטת מידע בו זמנית משתי תחנות נווטקס בעלות אותו אות זיהוי (**A-Z**), השייכות לשני Navareas שונים, המרחק המינימלי שבין שני משדרים המזהים אותה אות הינו כ-800 מייל.

תחנות חוף משדרות הודעות נווטקס בהספק המינימלי הדרוש על מנת לכסות את אזור האחריות שלהן והשידור מסודר על בסיס של חלוקת זמן. כל תחנה משדרת עד 10 דקות כל 4 שעות ע"פ סדר קבוע. לפני יציאה לים מומלץ להשאיר את מכשיר הנווטקס דולק במשך 4 שעות לפחות על מנת לקבל סבב הודעות מלא. טווח השידור המקסימלי יהיה בלילה. מכיוון שהודעות נווטקס חשובות משודרות שוב, שגיאות ששודרו יתוקנו בסבב ההודעות הבא ולא ישודרו שוב מיד. ישנם סוגים רבים של מקלטי נווטקס, מכשירים בעלי צג דיגיטלי, מכשירים שמתחברים למחשב או מכשירים המדפיסים את ההודעות על נייר. יש לתכנת את מקלט הנווטקס ולבחור את סוג ההודעות שמעניינות אותנו ואת התחנות מהן נרצה לקבל הודעות בנתיב ההפלגה.

מבנה הודעת NAVTEX

הודעת הנווטקס מתחילה ברצף האותיות **ZCZC** ומסתיימת ברצף האותיות **NNNN** לאחר שורת תחילת ההודעה (**ZCZC**) מופיעות 4 אותיות או ספרות אשר מזהות את התחנה המשדרת, סוג השידור ומספרו הסידורי.

לדוגמא ההודעה המתקבלת: **P-A-13**

B1 - B2 - B3 - B4

מיקום	B1 (אות)	B2 (אות)	B3, B4 (ספרות)
מובן	אות הזיהוי של התחנה המשדרת (A-Z)	אות הזיהוי של סוג ההודעה	מספר סידורי של ההודעה (1-99)
משמעות בדוגמא	P RCC חיפה	A Navigational warnings	13 הודעה מספר 13

סוגי הודעות נווטקס

קוד ההודעה	סוג ההודעה
A	Navigational warnings
B	Meteorological warnings
C	Ice reports
D	Search & rescue information
E	Meteorological forecasts
F	Pilot service messages
G	Decca messages
H	Loran messages (Long range Nav)
I	Omega messages
J	Satnav messages
K	Other electronic navaid messages
L	Additional navigational messages
V	Special services
W	Special services (possible other languages use)
X	Special services
Y	Special services
Z	No message on hand (QRU)

לא ניתן לתכנת את מכשיר הנווטקס כך שהודעות מסוג **A, B, D, L** לא יתקבלו. מומלץ גם לא לבטל את קבלת ההודעות מסוג-**E**.

רמות הדחיפות של הודעות נווטקס

זמן השידור המוקצה לכל תחנת חוף לשידור הוא עד 10 דקות בכל 4 שעות ולכן ההודעות מחולקות לרמות דחיפות וישודרו עפ"י רמת הדחיפות:

Vital - לשידור מיידי (ההודעה תשודר במספר 00)

Important - לשידור מיידי כשהתדר פנוי

Routine - לשידור כשהתדר פנוי (בזמן השידור המוקצה לתחנה)

הודעות מסוג **Vital** יתקבלו במכשיר הנווטקס גם מתחנות שנמצאות בטווח הקליטה אף אם לא תוכנתו ככאלו שאנו מעוניינים לקבל מהן הודעות.

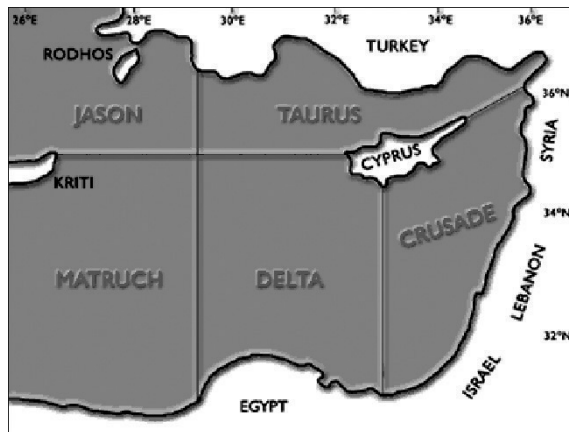
אזורי מזג אויר במזרח הים התיכון

הים התיכון המזרחי מחולק ל-3 אזורי מזג אויר. אזהרות מטאורולוגיות ותחזיות מזג אויר מתייחסות לחלוקת אזורים זו.

1. **Crusade** - דרומית מזרחית לקפריסין אל מול חופי ישראל לבנון וסוריה

2. **Delta** - דרומית מערבית לקפריסין מול חופי מצרים

3. **Taurus** - צפונית לקפריסין לכיוון החוף התורכי



אחוזי שגיאה בקבלת ההודעה – Character Error Rate (CER)

הודעות הנווטקס משודרות בעזרת ציוד רדיו לטווחים ארוכים. לעיתים מתקבלת ההודעה והיא אינה מפוענחת באופן מושלם. אחוזי השגיאה בתווים (CER) מצוינים בסיום ההודעה –

END OF MSG CER 02%

הודעות בהן אחוז השגיאה גבוה מ-5% מהתווים ימחקו אוטומטית. הודעות אלו לא יוצגו כלל בצג הנווטקס ויתקבלו שוב בסבב השידור הבא אם עדיין יהיו בתוקף.

הודעות בהן אחוז השגיאה הינו עד 4.9% מהתווים לא ימחקו באופן אוטומטי ויוצגו בצג הנווטקס. אם לא ניתן להבין את ההודעה יש למחוק אותה באופן ידני בכדי שתתקבל שוב בסבב השידור הבא.

רשימת ספרות הנדרשת בכלי שייט ע"פ תקנות ה- GMDSS

1. **Log book** יומן הקשר. יומן הקשר יימצא במקום הפעלת התחנה ויש לשמור על היומן לפחות שנתיים לאחר הרישום האחרון. ביומן ירשמו בדיקות לפני הפלגה, לפני יציאה לים, כל תקשורת המצוקה, דחיפות ובטיחות. יש לרשום את כל הבדיקות שמתבצעות בתחנה. בדיקות יומיות, שבועיות וחודשיות לרבות בדיקת המצברים.
2. **List of coast stations** רשימת תחנות החוף. רשימת המדינות ומיקום התחנה, אות הקריאה של התחנה (**MMSI**), תדרי השידור והאזנה, הספק השידור, שעות העבודה, תעריפים (אגרות) זמני שידור, רשימות התעבורה (**TRAFFIC LIST**) ועוד.
3. **Alphabetical list of ships** רשימת כלי שייט לפי ה- **ABC**. ברשימה זו ניתן למצוא את זיהוי הספינות (**MMSI**), אות הקריאה שלהם, תחומי התדרים להם מאזין כלי השייט ועוד.
4. **List of lights** - רשימת אותות האור המאפיינים את המגדלורים וסימני האור ברחבי העולם.
5. **Admiralty list of radio signals- Volume 5** מכיל את המידע אודות השירותים הקשורים לחיפוש והצלה הקשורים למערכת ה- **GMDSS**.
6. **Pilot book of the Area** אינו חובה ע"פ ה- **GMDSS** אך הוא מכיל חומר עזר חשוב למפליגים בספינות קטנות.

הכנת הספינה להפלגה
• תכנות ה- NAVTEX והפעלה 4 שעות לפחות לפני יציאה
• בדיקה ויזואלית של מכשירים ואנטנות (VHF, GPS, NAVTEX)
• בדיקת אנטנה וכבל קואקסיאלי לגיבוי למכשיר ה- VHF
• בדיקת מצברים: קורוזיה, תזוזה, חומצה (הידרומטר)
• בדיקת טעינת מצברים בלוח ראשי-בדיקה שגרתית ותחת עומס/תוך שידור
• בדיקת קשר VHF מול תחנה מרוחקת
• בדיקת DSC מול תחנה מוכרת מרוחקת
• רישום הבדיקות ב- Log book (כולל בדיקת המצברים)
• בדיקת EPIRB
• בדיקת SART
• בדיקת מכשיר VHF ידני; בדיקת קשר מול המכשיר הראשי
• בדיקה כי כל הספרות הנחוצה נמצאת בספינה
• בדיקות ציוד במהלך הפלגה:
• מכשיר DSC - בדיקה פנימית- פעם ביום במהלך ההפלגה
• מכשיר VHF - שידור פעם בשבוע באם לא היה שימוש בציוד באותו שבוע
• SART EPIRB - פעם בחודש

אלף בית פונטי

A	Alfa	N	November
B	Bravo	O	Oscar
C	Charlie	P	Pappa
D	Delta	Q	Quebec
E	Echo	R	Romeo
F	Foxtrot	S	Sierra
G	Golf	T	Tango
H	Hotel	U	Uniform
I	India	V	Victor
J	Juliet	W	Whiskey
K	Kilo	X	Xray
L	Lima	Y	Yankee
M	Mike	Z	Zulu

0	ZERO	NADA
1	ONE	UNA
2	TOO	BISSO
3	THREE	TERRA
4	FOUR	KARTA
5	FIVE	PANTA
6	SIX	SOXI
7	SEVEN	SETTE
8	EIGHT	OKTO
9	NINE	NOVE

מילון קיצורים

AIS	Automatic Identification System
COSPAS	Space System for Search of Distress Vessels (Russian acronym)
DSC	Digital Selective Call Controller
EPIRB	Emergency Position Indicating Radiobeacons
GMDSS	Global Maritime Distress and Safety System
HF	High Frequency
IMO	The International Maritime Organization
INMARSAT	International Mobile Satellite Organization
ITU	International Telecommunication Union
LES	Land Earth Station
LF	Low Frequency
LUT	Local User Terminal
MCC	Mission Control Center
MF	Medium Frequency
MID	Maritime Identification Digits
MMSI	Maritime Mobile Service Identity
MSI	Maritime Safety Information
OSC	On Scene Commander
RCC	Rescue Coordination Center
SARSAT	Search and Rescue Satellite Aided Tracking
SART	Search and Rescue Radar Transponder
SOLAS	Safety of Life at Sea
TR	Transit Report
VHF	Very High Frequency
VLF	Very Low Frequency