

14. מערכת סניטרית מים מתוקים

ספרות ושרטוטי סימוכין

שרטוטי מספנות ישראל – מכני

4526.01

שרטוט המערכת

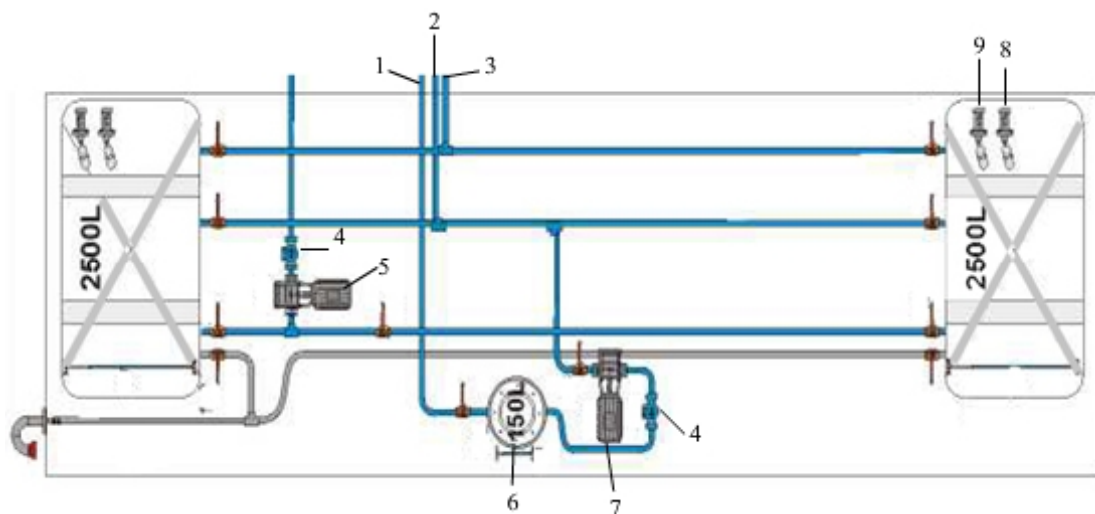
שרטוטי מספנות ישראל- חשמל

3313.14.0.1

שרטוט חיווט קופסת בקרה הידרופור

14.1. מבוא

מערכת סניטרית מספקת מים מתוקים לשתייה לכל הספינה, ובנוסף כוללת את מערכת הביוב. שני מיכלי מים (2500 ליטר כל אחד) הנמצאים בחדר הגה מספקים מים למשאבה ולמיכל הלחץ-ההידרופור. בנוסף לכך, קיימת יציאה נוספת מתחתית המכלים לכיוון משאבת קירור חירום לתותח 76 מ"מ. במדור מגורי ירכתיים ישנו שסתום מפריד, המספק מים לעבר מקלחת, כיור מחמם מים וכן קולר לשתייה. בניירות בהן מדור מגורים ב-V. L. U קיימים גם שם מקלחת וכיור. בחדר מכונה אחורי קיימים שני ברזים המשמשים למילוי מיכל מים מטופלים וכן לעבודה בחדמ"א. בנוסף לכך, קיים קולר לשתייה כמו גם כיור. במגורי קצמ"ח ישנם 3 מפרידים אחד מספק מים לכיור, מקלחת ומחמם מים קצמ"ח ומבנה עילי השני למשאבת כנף מטבח והשלישי לחרטום לכיורים, קולר שתייה, מחמם ומקלחות.



שרטוט 2- המערכת בחדר הגה

פירוט המכלולים בשרטוט 1 :

1. יציאה למערכת סניטרית.
2. יציאה למשאבה הידנית במטבח.
3. כניסה מהמזקקים.
4. שסתום אל חוזר.
5. משאבת קירור חירום תותח.
6. מיכל ההידרופור.
7. משאבת ההידרופור.
8. מצוף 50%.
9. מצוף 95%.

14.2. מכלולי המערכת

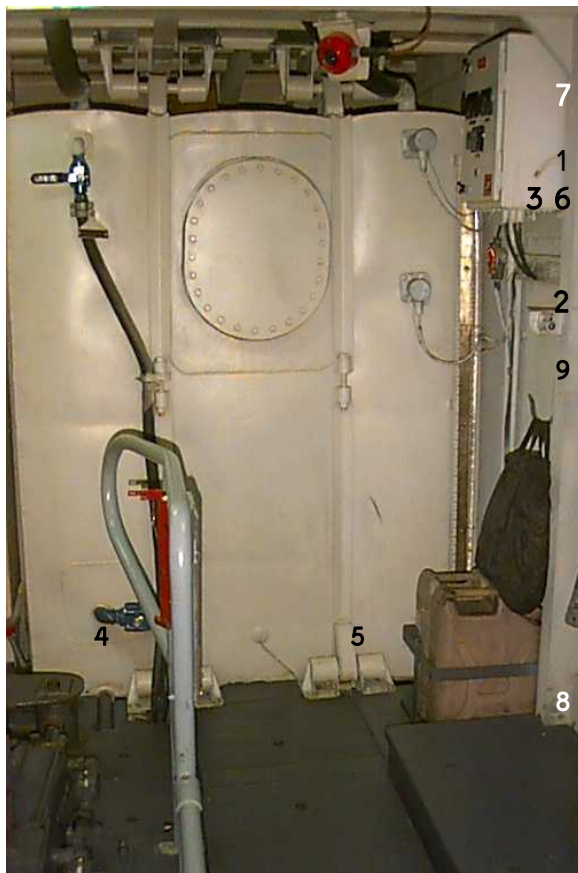
14.2.1. שסתומים מפרידים

למערכת כמה שסתומים מפרידים: אחד נמצא בירכתיים (שסתום מפריד לירכתיים - 4261), ושלושה נוספים נמצאים בבילגי קצמ"ח (מתחת לשירותים - מפריד לחרטום - 4163, מפריד לקצמ"ח + מבנה עילי 4162) וכן שסתום מפריד למשאבת הכנף במטבח 4191- (שלצדו נמצא האל-חוזר למשאבה) בנוסף קיים עוד מפריד במכשירים א' שהוא בהמשך של שס' 4163 לחרטום שהוא מפריד מפקד. קיים שס' מפריד נוסף בנוקמני שממוקם אחרי מחמם חרטום שתפקידו לספק מים חמים לקצמ"ח במקרה של תקלה במחמם מבנה עילי.

14.2.2. מיכלי מים (תמונה 1)

קיבולת המיכלים (בנירית) כאשר הם מלאים ב- 100% היא 2610 ליטר. כאשר מלאים ל-95% קיבולתם היא 2500 ליטר.
לכל מיכל מחוברים חמישה צינורות:

1. צינור עליון המשמש כאוורר (לכל מיכל אוורר משלו ולכן אם יהיה overflow באחד מהמיכלים השני לא יושפע) (בחלק מהספינות האווררים עדיין מחוברים) (7).
2. מתחתיו נכנס הצינור המגיע מהמזקק (3).
3. צינור יציאה למערכת (4). הוא יוצא מהמיכל כך שהוא משאיר במיכל כמות של 400 ליטר.
4. היציאה התחתונה ביותר יוצאת מתחתית המיכל, והיא משמשת לקירור חירום לתותח 76 מ"מ ע"י משאבת קירור תותח (8). כלומר, במצב חירום נוכל להשתמש בכ- 400 ליטר מים לקירור התותח, בעוד שלא נוכל להשתמש בהם בשאר המערכת. בנוסף לכל אלו קיים גם מדיד גובה מים שקוף, שלו שני שסתומים (9).
5. מילוי מיכל מבוצע ע"י פתח מהסיפון ישירות למיכל.
המיכל מחולק מבפנים ע"י שתי מחיצות (בעלות פתחי מעבר), המחלקות את החלל הפנימי לשלושה חללים קטנים יותר, זאת על-מנת להקטין את אפקט הנוזל החופשי בטלטולים.
לכל מיכל שני מצופים בגובה 95% ו- 50% (1, 2). חיווי למצופים קיים בשני מקומות:
 - לוח המזקק האחורי, כאשר לכל מיכל שתי נוריות: "ריק" או "מלא"
 - בבקרת ספינה (בתצוגת מערכות עזר).



תמונה 3- מיכל מים

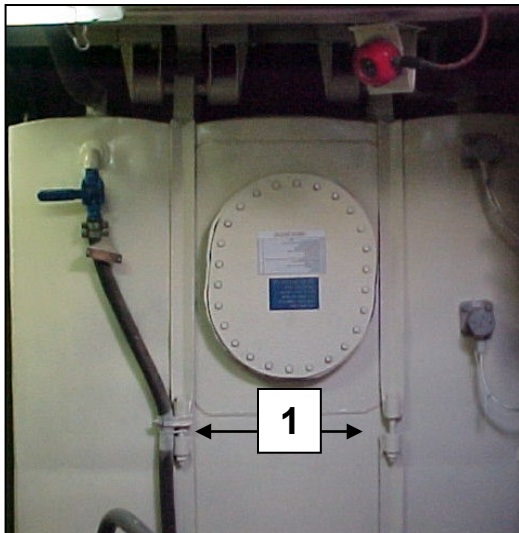
פירוט תמונה 1 :

1. מצוף עליון - 95%.
2. מצוף תחתון - 50%.
3. כניסה מהמזקקים.
4. יציאה למשאבת ההידרופור.
5. בלם-חיבור לגוף הספינה.
6. כוזה.
7. צינור לפתח מילוי מים מהסיפון.
8. יציאה למשאבת קירור תותח 76.
9. מדיד גובה מים שקוף.

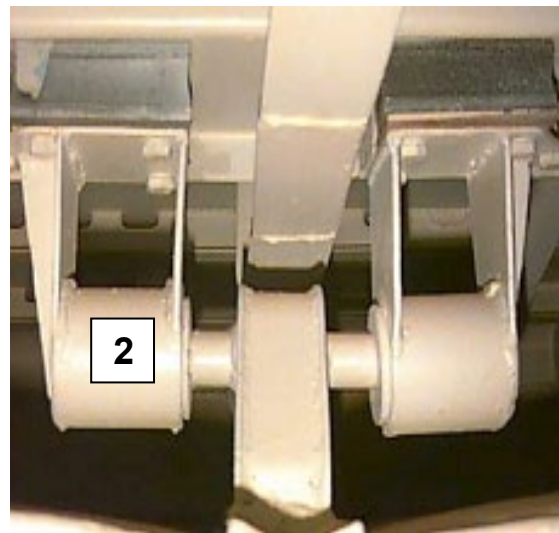
טסט לחץ למיכלי השתייה מבצעים בעזרת צינורית U של עומד מים (בדומה לבדיקה למיכלי הדלק, ראה פרק 6- מערכת דלק). את המיכלים מוציאים מהספינה בטיפול 5 שנתי לצורך שיפוץ.

חיבור המיכל לספינה (תמונות 2, 3)

המכלים הינם נתיקים. הם ממוקמים באמצעות בנדים (1) שישוברים על ומתחת לתושבות גומי אשר בולמות זעזועים (2). לצורך הוצאת מיכל מהספינה יש לפרק את הבנדים (ובנוסף את המכלולים במערכת ההגה הקרובים למיכל, את מעקה הבטיחות של מערכת ההגה) ולפתוח על הסיפון את הגג לחדר הגה המחובר על ידי ברגים לסיפון.



תמונה 5; חבקים סביב המיכל



תמונה 4; חיבור המיכל באמצעות בולמי זעזועים *בלרים) לתקרת הספינה

צביעת מיכל (בהתאם להוראות מצ"ד)

מיכלי שתייה צובעים ב – 4 שכבות צבע:

- יסוד אפוקסי EA9 קופון קרם (עובי 80 מיקרון).
- צבע אפוקסי טנקלין אפור כהה (עובי 90 מיקרון).
- צבע אפוקסי טנקלין אפור בהיר (עובי 90 מיקרון).
- צבע אפוקסי טנקלין לבן (עובי 90 מיקרון).

צביעת מיכל תבוצע בטיפול רמה 2.

לפני השמת הצבע חשוב מאוד לנקות את משטח העבודה משמנים, שומנים, אבנית, גבישי מלח, צבע ישן, קורוזיה וגורמים זרים אחרים ע"י שימוש בסבון.

הכלרת מים (בהתאם להוראות מצ"ד)

מטרת הטיפול היא חיטוי מערכת המים ושמירה על אחוז כלור תקין. בשגרה ממלאים את מיכלי המים מצנרת המים שברציף, כך שהמים מגיעים עם אחוז כלור תקין. בהפלגות נכנסים למערכת מים מזוקקים, ובמצב זה אחוז הכלור יורד.

לכן קיימת בדיקת רמת הכלור שמבוצעת ע"י החובש הספינתי. מטרת הבדיקה לקבוע עם אחוז הכלור תקין ולהוסיף במידת הצורך.

משום שהמים עלולים להימצא במיכל זמן רב, וכן ייתכן והמיכל עצמו מזוהם (חלודה, חפצים זרים, קילופי צבע וכו'), ישנו סיכון שהמים יזדהמו מבוצעת במסגרת הוראות אחזקה "הכלרת מיכלים". פעולה זו מחטאת את המיכלים ואת מערכת הצינורות.

הכלרת המיכלים תבוצע בהתאם להוראת האחזקה והוראות מצ"ד הרלוונטיות, בסעיף זה נביא דגשים לביצוע בלבד.

ניקוי המיכל:

- יש לרוקן את המיכל לגמרי, קודם כל יש לרוקן את המערכת (לפתוח את הברזים) ולסיים באמצעות משאבת קירור חרום תותח או בעזרת משאבה חיצונית.
- חשוב מאוד להדמים (להוריד מפסק בלוח ראשי) של משאבת ההידרופור כדי למנוע כניסה לפעולה בזמן שאין מים במערכת.
- יש להקפיד בזמן הניקוי לא לפגוע בצבע המיכל.
- אם יש במיכל קילופי צבע וקורוזיה יש דווח לק. מכונה ב"ח ולמעבדה כימית.
- בגמר יש לשטוף היטב את המיכל מחומרי הניקוי.
- ק. המכונה יבדוק את המיכל לניקיון ולאחר מכן יאשר לסגור את הכווה (לאחר בדיקת סגירת הכווה הקטנות במחיצות, תקינות אטם הגומי האליפטי שלא סדוק ושלא נשכחו כלים במיכל).

הכלרת המיכל:

- יש למלא את המיכל ולאחר מכן להוסיף את תמיסת ההיפוכלוריד בכמות המצוינת בהוראת האחזקה.
- יש להקפיד שהתמיסה לא תבוא במגע עם העיניים או פצעים פתוחים.
- פתח את כל ברזי המים בספינה עד ליציאת מים עם כלור (יש לתלות שילוט האוסר שתייה ל- 24 שעות על כל ברז והודעה במד"צ) ולסגור את הברזים.
- בגמר יש לרוקן את המיכלים ואת הצנרת, כלומר לפתוח את כל הברזים בספינה. אח"כ יש למלא את המיכלים בשנית ולבדוק יציאת ערכי כלור תקינים מהברזים.

14.2.3. הידרופור

תפקיד המיכל לשמור לחץ במערכת הסניטרית בזמן שמשאבת ההידרופור אינה פועלת. מיכלי המים נמצאים בחדר הגה, ולמרות זאת אנו רוצים לספק לחץ מים לכל מדורי הספינה (הכוללים גם צרכנים במבנה העילי). בשל כך אנו חייבים מקור לחץ בספינה. במידה והיינו מסתפקים במשאבה, המשאבה הייתה נכנסת ויוצאת מפעולה כל הזמן עם כל פתיחת ברז, והדבר היה גורם לבלאי גדול. בשימוש בהידרופור אנו חוסכים בזמן ובבלאי פעולת המשאבה.

המשאבה בונה לחץ של 3 אטמוספרות, והלחץ נשמר בהידרופור. כאשר נפתח צרכן לחץ האוויר בהידרופור ירצה להשתחרר ויבנה לחץ מים שיגיע לצרכן (ככל שלחץ האוויר נמוך יותר חוזק זרימת המים נמוך יותר), הלחץ בהידרופור ילך ויקטן עד שיגיע ל 1. 5 אטמוספרות. רק בלחץ זה המשאבה תתחיל בפעולתה מחדש עד בנית לחץ של 3 אטמוספרות שבה תפסיק וכך חוזר חלילה.

חיבור לספינה: המיכל עצמו מחובר לספינה ע"י 2 בולמי זעזועים מגומי(ראה תמונה) המחוברים ע"י ברגים בין תושבת המחוברת לגוף הספינה לבין מיכל ההידרופור עצמו.

סוג חומר: המכל עשוי מנירוסטה, שהיא מתכת אל-חלד. נפחו 150 ליטר.

חיבור אויר: חיבור האוויר נעשה ע"י צינור גמיש נתיק(1)

מפני שאם הצינור היה קבוע והיו שוכחים את שם הכניסה

פתוח או היו מנסים לכייל את ההידרופור כשאין לחץ אויר בקו, מים היו חודרים לתוך מערכת האוויר דחוס והיו גורמים לחלודה ועכב כך לתקיעת שם וכו'.



תמונה 7 ; הידרופור- מבט מלפנים



תמונה 6 ; הידרופור- מבט צד

פירוט החלקים (תמונה 6):

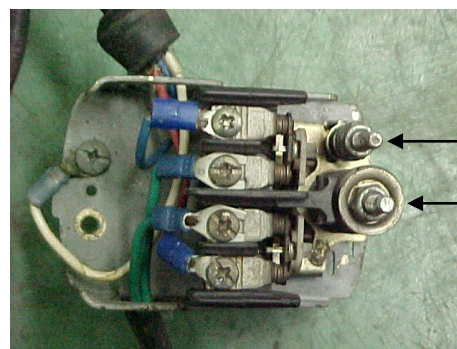
1. כניסת אויר להידרופור (מילוי בלבד).
2. מדיד מים.
3. שעון לחץ + תרמוסטט.
4. שם ביטחון 5 at.
5. שם יציאת מים למערכת.
6. קו כניסת מים מהמשאבה.
7. יציאת קו לחץ אויר לשעון והתרמוסטט.
8. כוונת יד.

בדיקת לחץ: בדיקת לחץ מבוצעת למיכל ההידרופור בטיפול הספנה רמה 3 ע"י מילוי המיכל ללחץ של 5 אט' למשך שתיים ובדיקה שלחץ האוויר לא יורד.

פרסוסטט (מד-לחץ): במערכת קיימים שני פרסוסטטים. הראשון מכויל ללחץ 1. 5 אטמוספרות. בלחץ זה הוא נותן פיקוד חשמלי והמשאבה מתחילה לעבוד. השני מכויל ללחץ הפרשי, זאת אומרת שכאשר הלחץ במיכל ההידרופור יעבור את 1. 5 האטמוספרות בשיעור ההפרשי (שעליו מורה הפרסוסטט השני), אז תיפסק פעולת המשאבה. בדרך כלל הכיול מבוצע גם הוא ל- 5- אטמוספרות, כך שבלחץ של 3 אטמוספרות נפסקת פעולתה של המשאבה. על מנת לכייל, יש ראשית לפתוח את הקופסה בה הם נמצאים. הכיול עצמו מתבצע באמצעות הידוק/ שחרור בורג.



**תמונה 8; קופסת הפרסוסטטים ולידה
שעון הלחץ על פיו מבוצע הכיול**



בורג כיול
עדין
בורג כיול גס

תמונה 9; בורגי כיול



תמונה :; שסתום ביטחון

שסתום ביטחון: (תמונה 9) למיכל מחובר שסתום ביטחון הפורק בלחץ 4.5 אטמוספרות. תפקיד השסתום לשחרר לחץ מים לבילדג' ללא הוצאת ההידרופור מכיול כאשר יש תקלה כלשהי והלחץ עולה מעבר ליכולת העמידה של ההידרופור.

הפעלת מערכת בפעם הראשונה:

- וודא שיש לפחות 1500 לי' בכל מיכל.
- פתח שס' יציאת מים מהמיכלים להידרופור.
- פתח שס' יניקת משאבת ההידרופור.
- סגור שס' פליטה מההידרופור למערכת.
- וודא שס' יניקת משאבת יד למטבח סגור.
- הפעל את משי' ההידרופור ע"י לחצן הפעלה בלוח חשמל של המשאבה,
- וודא שנדלקת נורה ירוקה בלוח ההפעלה של המשי'.
- מלא את ההידרופור עד $2/3$ גובה מחוון והפסק את פעולת המשאבה.
- הכנס לחץ אוויר (מקו 6 אט', וודא פנל אוויר פתוח) עד שלחץ במיכל מגיע ל-3 אט'.
- הפעל את המשאבה.
- פתח שס' פליטה מההידרופור למערכת ואת אחד הצרכנים.
- וודא שהמשאבה נכנסת לפעולה כשלחץ האוויר יורד מ-1.5 אט' ומפסיקה כשעולה מעל 3 אט'.
- פתח את כל מפרידי המים בספינה.
- יש לוודא שבלחץ 3 אט' גובה המים במחוון יהיה $2/3$, אם לא אפשר להוסיף עד 3.5 אט'.
- בנוסף בלחץ 1.5 אט' גובה המים יהיה על $1/3$ ולא נמוך יותר.

14.2.4. משאבת המים

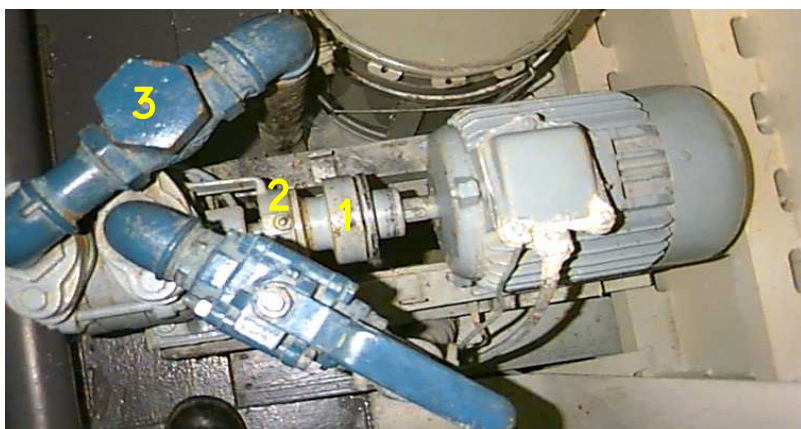
ישנם 2 סוגים של משאבת מים אחת טורבינאית והשנייה צנטריפוגלית, בין המנוע למשאבה מצמד ציפורניים (1). על הציר קיים אטם מכני, ועל המשאבה עצמה ניפל לפריימינג. בפליטת המשאבה ישנו שסתום אל-חוזר (3), על מנת לשמור מים בקו גם כשהמערכת אינה בפעולה, זאת בכדי לשמור על הפריימינג במערכת. למשאבה הטורבינאית (הישנה) פיטמת גירוז (2) שצריכה להיות מגורזת תמיד ובמשאבה החדשה ישנו צינור קירור ע"י מים. המשאבה יונקת מהקו שיוצא מן המיכלים, ופולטת למיכל ההידרופור. סוגי משאבות: כיום בשייטת קיימים 2 סוגי משאבות הידרופור:

משאבה טורבינאית דרגה 1 (תמונה 10)

יצרן משאבה	סלע משאבות בע"מ
יצרן מנוע	אושפיז
מהירות (סל"ד)	1750
הספק (כ"ס)	2
ספיקה (טון\שעה)	3
לחץ (אט')	5.3
מס' פאזות	3
מתח\תדר (וולט\הרץ)	60 \ 440

משאבה צנטריפוגלית חצי סגורה

יצרן משאבה	Gorman Rupp
יצרן מנוע	TRF
מהירות (סל"ד)	3480
הספק (כ"ס)	3
ספיקה - ואקום(מ"מ כספית)	25
מס' פאזות	3
מתח\תדר (וולט\הרץ)	60 \ 440



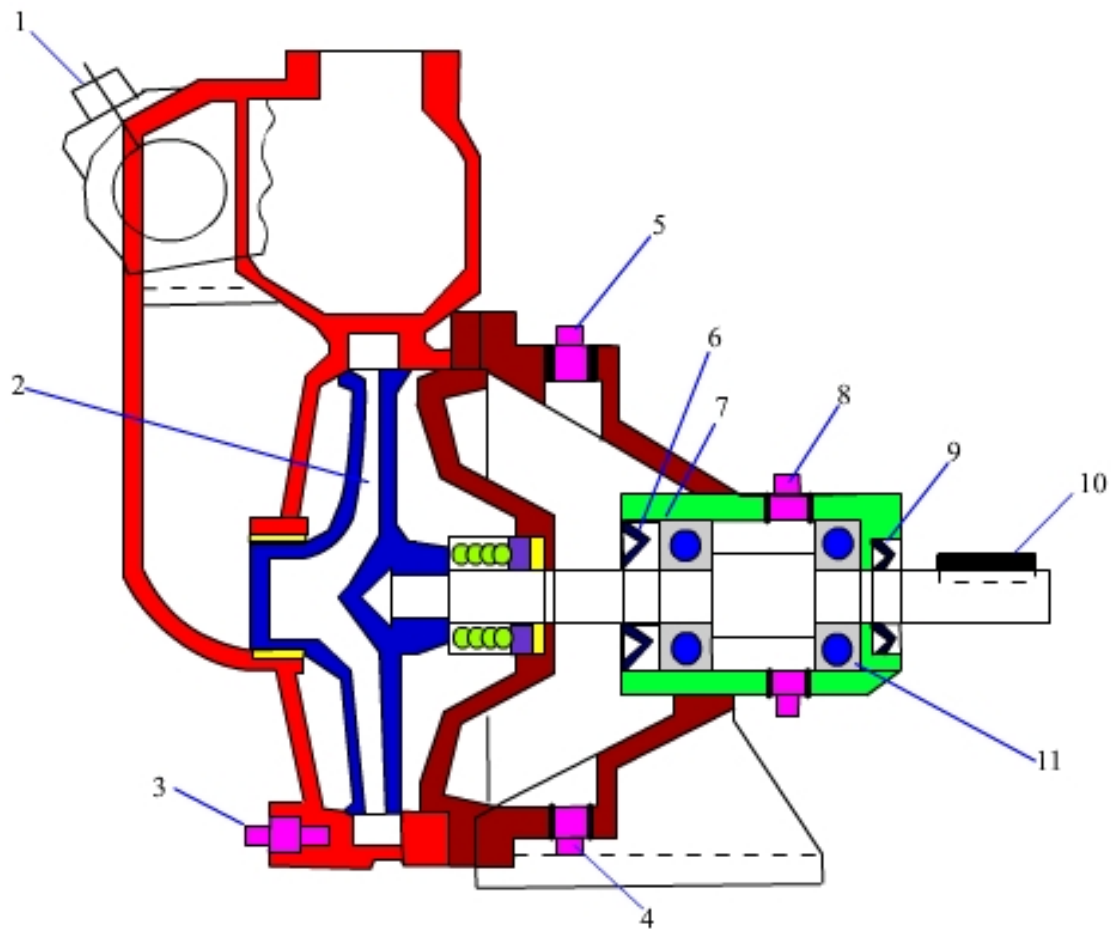
פירוט החלקים – תמונה 10:

1. מצמד בין המנוע למשאבה
2. פיטמת גירוז
3. שסתום אל-חוזר

תמונה 21- משאבת מים טורבינאית

פירוט החלקים - שרטוט 11:

1. כניסת מים
2. אימפלור
3. פקק ריקון מים.
- 4, 5. חורי ביקורת (שמן ומים)
- 6, 9. מחזירי שמן (V-RING)
8. פקק מילוי שמן.
10. שגם.
11. מסב כדורי.

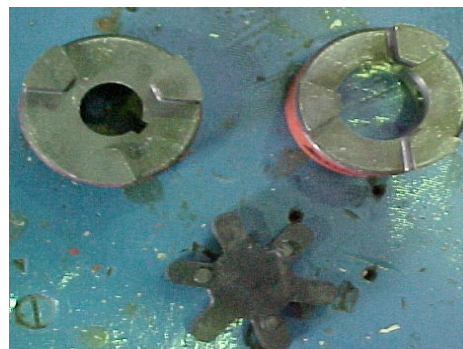


שרטוט 22- משאבה צנטריפוגלית

סוגי מצמדים: קיימים 2 סוגי מצמדים ששניהם מסוג ציפורניים שמתחברים לציר ע"י שגם שמחוזק ע"י אום אלן ולכן ההבדל ביניהם נמצא בגודל כאשר המצמד מהסוג שבתמונה 13 יותר גדול מהמצמד שבתמונה 12.

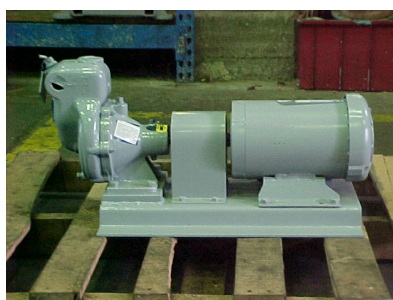


תמונה 24- מצמד*דגם ישן יותר)



תמונה 23 מצמד

ביצוע ליין בין מנוע למשאבה: במשאבה זו חשוב מאוד הליין בין המשאבה למנוע, ובשל הרעידות החזקות והתכופות בחדר הגה, הליין הזה ניזוק לעיתים ועקב כך גורם לשחיקה מוגברת במצמד ובסופו של דבר מוביל לגזירתו. מבצעים ליין ע"י הכנסת דסקאות מרווח מתחת למשאבה או למנוע.



תמונה 25 המשאבה

14.2.5. שסתום אל-חוזר

שסתום זה הוא מסוג אמבטיה וממוקם בפליטת משאבת המים בחדר הגה כדי לשמור מים בקו גם כאשר המשאבה מודממת.

14.2.6. משאבת כנף ידנית

במטבח נמצאת משאבת חצי- כנף ידנית. זאת משאבת חירום. היא שואבת ישירות מהקו, כך שגם אם נסגור את אספקת המים למבנה העילי, עדיין יכולים להגיע מים למשאבה זו. כך ניתן לחסוך במים, ולהשתמש בהם רק עבור הכנת מזון וכו'. בחיבור המשאבה לקו (בבילג'י שירותי קצמ"ח) ישנו אל- חוזר. הוא מונע את ירידת המים מהמשאבה כלפי מטה (המשאבה נמצאת גבוה יותר מהצינאה שלה מהקו). בכך נמנע איבוד הפריימינג למשאבה. (חשוב לזכור במקרה הצפה עד קצמ"ח לסגור מיכלים ולא מפרידים בגלל קו זה).

14.2.7. מיכל ביוב

בנירית קיימים שני מיכלי ביוב. המיכל האחורי נמצא בבילד'ג VLU, תכולתו 1500 ליטר, ואליו מנוקזים מים ממקלחות וכיורים ורצפות שבמגורי ירתיים ו-V. L. U. המיכל הקידמי נמצא בבילד'ג קצמ"ח ותכולתו 800 ליטר כאשר מנוקזים אליו כיורי ומקלחות קצמ"ח. מיכלי הביוב אוגרים בתוכם מים אשר מגיעים ממדורים בהם המקלחות והכיורים נמצאים קרוב מדי לקו מים מכדי שיוכלו להיפלט לים בכוח הגרביטציה. מקלחות מבנה עילי וחרטום, למשל, מתנקזות ישירות לים דרך פליטה לדופן.

ניתן לרוקן את מיכלי הביוב בכמה אופנים:

- **אוטומטי:**

על כל מיכל ביוב ישנם שני מצופים (מלא 95% ריק 10%). כשהמיכל מתמלא המצוף העליון מתרומם וסוגר מעגל חשמלי. זרם מגיע לסולונואיד (הנמצא בפנל הסולונואידים) אשר פותח מעבר אויר לדיאפרגמה בקו כיבוי אש. הדיאפרגמה נפתחת ומעבירה זרם מים לונטורי השואב את המים מהמיכל לים. במקביל לפעולת השאיבה תידלק נורית ירוקה על לוח ההפעלה של מיכלי הביוב. ברגע שגובה המים במיכל מגיע למצוף התחתון המתח מהסולונואיד החשמלי נפסק, שסתום הדיאפרגמה נסגר והשאיבה מופסקת. לכל מיכל ביוב נורה צהובה הנמצאת באותו מדור. הנורה נדלקת כשהמיכל מלא- כלומר כשמצוף 95% מורם ותכבה 3 שניות לאחר שהמצוף ירד.

- **אילוץ סולונואיד ידנית:**

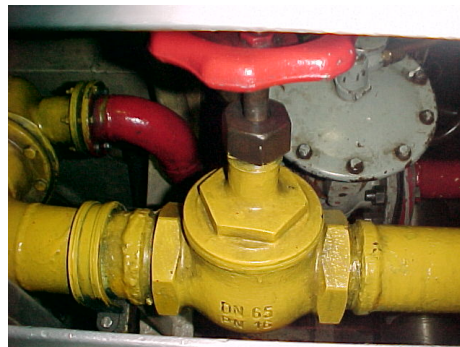
ניתן לאלץ את הסולונואיד החשמלי אפילו שהמכל אינו מלא. עושים זאת על ידי סיבוב הבורג שבחלקו התחתון (הידוק הבורג יביא לסגירת מעגל חשמלי ולריקון המכל).

- **אילוץ דיאפרגמה:**

ניתן לאלץ את שסתום הדיאפרגמה על ידי סיבוב הידית העליונה שלו. מסנן מיכל ביוב מסנן מיכל ביוב הוא מסנן סל שממוקם לפני הונטורי ששואב את המיכל, תפקיד המסנן למנוע את סתימת הונטורי. ניקוי המסנן מבוצע ע"י פתיחת 4 האומים שבקצוות בית המסנן והוצאת הסל, ניקוי והחזרתו תוך הקפדה על הכיוון הנכון. מסנן מיכל ביוב ירתיים ממוקם בחדמ"א מתחת ללוח חשמל. מסנן מיכל ביוב קצמ"ח ממוקם בבילד'ג קצמ"ח.

14.2.8. שסתום יניקה מיכל ביוב

זהו שסתום מסוג ברז שממוקם לפני המסנן ותפקידו לסגור את המעבר בין המיכל ביוב לונטיורי למקרה שרוצים לנקות את המסנן במקרה והמיכל מוצף ובנוסף לויסות לחץ השאיבה של הונטיורי מהמיכל ביוב.



תמונה 15: שסתום יניקה למיכל ביוב

14.2.9. שסתום ויסות אוטומטי - מי-ים

שסתום זה ממוקם בשרותי מפקד ושרותי קצינים. קיימים 2 סוגי שס' אחד שיש חלל שמן בחלקו העליון וכאשר מורידים את הידית חלק 18 מתפקד כאל-חוזר ונותן לשמן לעבור וכתוצאה מכך מעבר מי-ים מתאפשר ואז קפיץ 7 מחזיר את קושי 14 והשמן עובר דרך חריצים קטנים חזרה לחלל שהיה בו וכשחוזר מעבר המים נסגר. (בגלל החריצים הקטנים זמן מעבר השמן לוקח לשסתום זמן להיסגר)

סוג שני פועל על אותו העיקרון אבל מי-ים ממלאים את החלל והם אלה שמעכבים את סגירת השסתום.

14.2.10. מחמם

זהו מתקן המספק מים חמים לצרכנים כגון מקלחות, כיורים וכו'. המחמם מחובר לרשת 115 וולט. הוא בעל שתי דרגות חימום, והן נשלטות באמצעות מפסק בורר שנמצא בתחתית המחמם. ליד המפסק, מתחת למכסה המחובר בברגים, קיים לחצן RESET. ברגע שהמים במחמם מתחממים יתר על המידה, תרמוסטט במחמם קופץ, ומפסיק את פעולת החימום. על מנת לחדשה יש ללחוץ על לחצן ה-RESET. בנוסף לכך, מחובר למחמם שסתום ביטחון הפורק בלחץ 5 אטמוספרות.



תמונה 27; קולר מים

14.2.11. קולר מים

בספינה קיימים 4 קולרים :

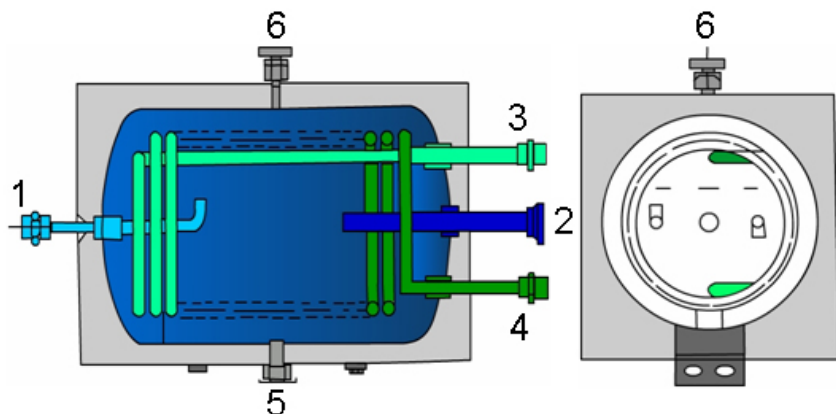
- בילדיג שרותי נגדים.
- במעבר בין חדמ"א לחדמ"ק (בחדמ"א).
- רחבת מבנה עילי.
- בילדיג חרטום.

הקולר בנוי מצינורות שדרכם עובר הנוזל המקרר וחלל שדרכו עוברים מי-הברז ומתקררים. לקולר מגיעים סה"כ 4 צינורות מים :

- 2 צינורות לכניסה ויציאה של מי-הברז שמתקררים בקולר (1 בתמונה).
- 2 צינורות לכניסה ויציאה של המים הקרים שמגיעים ממערכת מיזוג-אוור שמקררים את מי הברז (2 בתמונה).
- לפני כניסת ואחרי יציאת הצינורות קיימים שס' קוק שניתן לסגור במקרה של פירוק הקולר או תקלה.

פירוט חלקי שרטוט 17

1. כניסת מי שתייה
2. יציאת מי שתייה מקוררים
3. כניסת מים ממיזו"א
4. יציאת מים למיזו"א
5. ניקוז
6. פריימינג



שרטוט 28; חתך קולר מים

מיקום קולרים ומחממים בספינות השונות

קולר				מחמם			נירית
שרותי ירכתיים	חרטום	חדמ"א	רחבת מבנה עילי	חרטום	ירכתיים	חדר מאווררים במבנה עילי	
שרותי נגדים	חרטום	חדמ"א	רחבת מבנה עילי	חרטום	ירכתיים	במטבח מעל הכיור במבנה עילי	סער 4