



הוראות הפעלה וטיפול

לרתכות GW200AC | GW200DC



לקוחות נכבדים,

חברת שטל הנדסה בע"מ מודה לכם על בחירתכם בכלי עבודה זה.

אנו מבקשים שתקראו בעיון את הוראות הפעלה בחוברת זו, כדי שתוכלו להפיק את מרב התועלת והבטיחות מהמוצר. במקרה שתיתקלו בקושי בהפעלה או בתקלה טכנית, אנא פנו למוקד השירות שלנו.

פרטי הקשר והכתובת מופיעים בסוף החוברת.

בברכה,

שטל הנדסה בע"מ



אזהרה: סכנת הרעלת פחמן חד-חמצני

יש להפעיל את הכלי אך ורק באזורים מאווררים היטב או בשטח פתוח.
בעת הפעלת המנוע בחללים סגורים, בתוך מבנים או בקרבת פתחי אוורור וחלונות.
סכנה: גזי הפליטה של המנוע מכילים פחמן חד-חמצני – גז רעיל, חסר ריח וצבע.
הצטברות גזים בחלל העבודה עלולה לגרום **לאובדן הכרה ולמוות** תוך דקות ספורות.

אזהרה: בטיחות בחשמל

- יש לאחוז בכלי העבודה במשטחי האחיזה המבודדים בלבד.
- בעת ביצוע פעולה שבה אביזר החיתוך או הקידוח עלול לפגוע במוליכי חשמל סמויים או בכבל ההזנה של הכלי עצמו.
- סכנה:** מגע של אביזר החיתוך עם מוליך מתח "חי" עלול להפוך את חלקי המתכת החשופים של הכלי ל***חיים*** (טעונים בחשמל) ולגרום להתחשמלות המפעיל.



הוראות הפעלה וזהירות כלליות

הפעל את הרתכת באזור פתוח ומאוורר היטב. במידה והרתכת מופעלת בתוך מבנה אוורור את גזי הפליטה של המנוע אל מחוץ למבנה.

זהירות! גז פליטה יכול להרוג!

השאר לפחות 500 מ"מ שטח פתוח מכל כיוון של הרתכת.

אל תתקין אביזרי סינון על פתח כניסת האויר של המנוע והרתכת.

זכור: הגבלת זרימת האויר תגרום לחימום יתר ולנזקים לחלקים הפנימיים.

אין להפעיל את הרתכת כשהיא בזווית של מעל 25° לכל צד. מעל זווית זו לא מגיע כמות שמן מספקת לחלקי המנוע ונזק חמור עלול להגרם.

בדוק מפלס שמן מנוע על משטח מפולס.

לפני מילוי או בדיקת מפלס דלק כבה מנוע.

במידה ונשפך דלק על המנוע (בעת מילוי) נקה היטב לפני התנעה מחודשת.

אין למלא דלק כאשר המנוע חם או עובד.

אסור לעשן בעת מילוי דלק.

הוראות טיפול והפעלה למנועי בדין

בדיקה לפני הפעלת המנוע

1. בדוק גובה שמן מנוע והוסף לפי הצורך. סוג שמן מנוע - 15W40 CL-4 מק"ט: UAZ49623-K007
2. בדוק גובה דלק במיכל הדלק והוסף לפי הצורך - **בנזין 95**.
3. בצע טיפולים תקופתיים לפי הצורך.
4. בדוק שאין כל נזילה או טיפטוף דלק.
5. בדוק שאין כל ברגים או אומים חופשיים.
6. בדוק שאין חלקים שבורים או סדוקים.

אזהרה

- ❖ אל תמלא דלק במיכל כשהמנוע פועל או חם.
- ❖ סגור ברז דלק לפני מילוי דלק.
- ❖ שמור על הדלק נקי ממים, חול, אבק או כל חומר זר אחר.
- ❖ נגב דלק שנשפך על המנוע לפני ההתנעה.
- ❖ אסור שסיבובי המנוע יעלו על 3600 סיבובים לדקה! (3000 סל"ד בלבד ביחידות הנעה ורתכות).

התנעת המנוע

1. העבר את ברז הדלק למצב פתוח "0".
2. העבר את ידית הגז למצב מקסימום (מלבד גנרטורים).
3. העבר את ידית המשנק (צ'וק) למצב סגור (במידה והמנוע חם אין לבצע פעולה זו).
4. משוך את ידית ההתנעה באיטיות עד שתרגיש התנגדות, זוהי נקודת ה"קומפרסיה", החזר את הידית למקומה המקורי ומשוך בצורה חלקה ומהירה את ידית ההתנעה.
* אל תמשוך את חבל ההתנעה עד סופו.
- * בגמר המשיכה הנח לחבל ההתנעה לחזור למקומו תוך כדי החזקת ידית ההתנעה.
5. אחרי שהמנוע הונע החזר בהדרגה את ידית המשנק (צ'וק) חזרה למצב פתוח (מלבד גנרטורים).
6. העבר את ידית הגז למצב מינימום ותן למנוע להתחמם במשך כ- 3 דקות.
7. העבר את ידית הגז למצב מקסימום (מלבד גנרטורים).

טיפולים תקופתיים למנועי בנזין

פעולת תחזוקה	יומי (10 שעות)	שבועי (50 שעות)	חודשי (100 שעות)	500 שעות	1000 שעות
ניקוי מנוע ובדיקת בריגים ואומים	X				
בדיקת ומילוי שמן מנוע (עד גובה מקסימום)	X				
החלפת שמן מנוע		*X			
ניקוי מצת (פלג)		X			
ניקוי מסנן אוויר		**X			
ניקוי מסנן (פילטר) דלק			X		
ניקוי וכיוון מרווח מצת			X		
ניקוי וכיוון קרבורטור				X	
ניקוי משקעי פיח מראש המנוע				X	
בדיקה וכיוון שסתומים				X	
אברורל (שיפוץ כללי) למנוע				X	X

* החלף שמן מנוע כאשר המנוע חם (לאחר הפעלתו למשך כ- 15 דקות).

** הוראות לניקוי מסנן אוויר (עבודה בתנאי אבק מחייבת ניקוי מסנן יומית ואפילו כל מספר שעות).

1. מסנן מסוג ספוג: שטוף את האלמנט היטב עם קרוסין, אח"כ טבול את האלמנט בתערובת שמן (חלק 1) וקרוסין (3 חלקים), וסחוט בעדינות את התערובת מהאלמנט. הרכב את המסנן בחזרה.
2. מסנן צקלוני עם אלמנט כפול: ניקוי החלק החיצוני הספוגי כמו ניקוי מסנן מסוג ספוג.

הוראות אחסנה לתקופה ארוכה למנועי בנזין

1. נקז את הדלק ממכל הדלק ומהקרבורטור (ע"י פתיחת הבורג שבתחתית כוסית הדלק).
 2. החלף את שמן המנוע הישן בחדש.
 3. הסר את המצת (פלג) ושפוך 5-10 סמ"ק שמן מנוע דרך חור המצת. משוך בידית ההתנעה מספר פעמים ואז החזר את המצת למקומו.
 4. משוך בידית ההתנעה באיטיות עד שמורגשת התנגדות חזקה (הבוכנה קרובה לראש המנוע) כדי למנוע הידבקות השסתומים.
 5. נקה את המנוע מבחוץ באופן יסודי עם סמרטוט משומן.
- שים כיסוי למנוע ואחסן אותו באזור בעל לחות נמוכה.

ברתכת עם מנוע דיזל בלבד:

הקפד שמיכל הסולר יהיה עם כמות מספקת של דלק כדי למנוע כניסת אויר לצנרת במידה של גמר הדלק. אויר במערכת האינג'קטור יגרום לבעיות התנעה. מנוע רובין דיזל מצויד במערכת ניקוז אויר עצמית.

מפּלס שמן

לפני כל הפעלה בדוק מפלס שמן והוסף לפי הצורך למנוע בנזין שמן 20W50 או שמן צבאי 2640 ולמנוע דיזל שמן 15W40 אולטרה או שמן צבאי 2640.

הארקה

רתכת זו מצוידת בנקודת הארקה. מאחר והרתכת מחוברת לגוף יש לחבר את נקודת הארקה שעל הגוף להארקת אדמה מתאימה.

כבלי ריתוך

השתמש בכבלי ריתוך מתאימים לעומס הריתוך (אמפר) ומרחק הריתוך מהרתכת. זכור: כבלים בעלי חתך קטן מידי או ארוכים מידי יגרמו להפחת בהספק הרתכת או לעומס יתר.

התנעת המנוע וטיפול שוטף

התנעת וכיבוי מנוע וכן טיפולי תחזוקה שוטפת ותקופתית לפי הוראות טיפול והפעלת מנוע.

שימוש בגנרטור 230 וולט

לצורך קבלת מתח של 220 V העבר את מפסק הטוגל לצד ימין (GEN). ראה שילוט. העבר בורר חשמל/ריתוך למצב – 2 חשמל 220 V.

אזהרה: מכת חשמל עלולה להרוג.

חלקים נעים עלולים לגרום לפגיעה גופנית קשה.

* אסור לרתך ולהשתמש בשקע 230 V בה זמנית.

* אסור לגעת בחלקי חשמל טעונים במטח.

* יש להאריק את הגנרטור באופן נאות לאדמה.

* נתק או כבה כל מכשיר חשמלי בעת התנעה או כיבוי הגנרטור.

בהתנעה ובכיבוי המנוע מסתובב בס"ד נמוך כתוצאה מכך עלולים להנזק מכשירים חשמליים.

הגנרטור מסוגל לספק עד 3 KVA, 230 V, 50 Hz.

סלילי הגנרטור מוגנים בפני עומס יתר ע"י מפסק חצי אוטומטי (כפתור שחור קטן על הלוח הראשי).

שימוש בגנרטור לריתוך

בורר מצב ריתוך (ראוסטט)

כוון את כפתור הבורר למצב הדרוש.

חשוב: אסור לשנות את מצב הבורר תחת עומס או בזמן ריתוך.

סלילי הרתכת מוגנים בפני עומס יתר ע"י מפסק טרמי פנימי. במקרה של עומס יתר המפסק מנתק את הסלילים ואז אי אפשר לרתך. יש להמתין מספר דקות להתקררות המפסק לפני שניתן לרתך שנית.

הוראות הפעלה למנוע דיזל

בדיקות לפני הפעלת המנוע

1. בדיקת מפלס שמן מנוע:

(א) העמד את המנוע על משטח ישר ובדוק מפלס שמן

ע"י שימוש במדיד שמן.

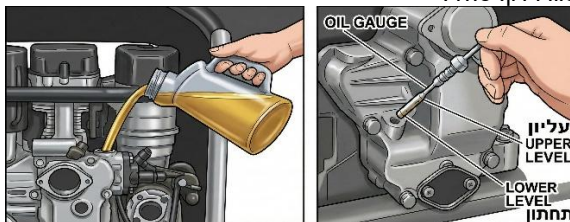
(ב) במידה ומפלס השמן מתחת לקו התחתון הוסף

שמן עד לקו העליון.

סוג שמן: שמן מנוע דיזל 15W40 או שמן צבאי 2640

שים לב:

- * שימוש בשמן מנוע מאיכות ירודה או מחסור בשמן עלולים לגרום לתפיסת הבוכנה ו/או נזק חמור אחר למנוע.
 - * אין להשתמש בשמן מנועי בנזין, השתמש בשמן דיזל בלבד.
 - 2. בדוק מפסל הדלק במיכל והוסף לפי הצורך.
- סוג דלק: סולר.



אזהרה:

- * אל תמלא דלק במיכל כשהמנוע פועל או חם.
- * שמור על הדלק נקי ממים, חול, אבק או כל חומר זר אחר.
- * נגב דלק שנשפך על הגנרטור לפני ההתנעה.
- * אסור שסיבוב המנוע יעלו על 3000 סל"ד.

התנעת המנוע

- (א) העבר את ברז הדלק למצב פתוח "OPEN".
- (ב) העבר את ידית הגז למצב "START HIGH".
- (ג) משוך בידיית ההתנעה בצורה חלקה וחזקה ע"י שימוש בשתי הידיים.
- * אל תמשוך את חבל ההתנעה עד סופו.
- * בגמר המשיכה הנח לחבל ההתנעה לחזור למקומו תוך החזרת ידית ההתנעה.
- (ד) הנח למנוע להתחמם ללא עומס למספר דקות.



טיפולים תקופתיים למנוע דיזל

פועלת התחזוקה	כל 8 שעות (יומי)	כל 50 שעות (שבועי)	כל 100 שעות	כל 300 שעות	כל 500 שעות
בדיקת נזילות שמן ודלק	V				
חיזוק ברגים ואומים	V				
בדיקת מפלס שמן מנוע	הוספה עד הקו העליון		V		
החלפת שמן מנוע	אחרי 25 שעות ראשונות	* V			
בדיקת מרווח שסתומים			V		
ניקוי/החלפת פילטר דלק				ניקוי (כל 200 ש')	החלפת אלמנט
בדיקת דיות מזרק דלק				V	
כיוון שסתומי יניקה ופליטה					V

* החלף שמן מנוע כאשר המנוע חם (אחרי הפעלתו למשך כ- 15 דקות).

אזהרה

נגב היטב את הדלק שנשפך לפני התנעת המנוע, אחרת הדבר עלול לגרום לשריפה.

בדיקה כללית לפני התנעה:

- (א) בדוק שאין כל נזילה או טפטוף דלק.
- (ב) בדוק שאין ברגים או אומים משוחררים.
- (ג) בדוק שאין חלקים שבורים או סדוקים.

ציוד חשמלי:

נתק כל מכשיר חשמלי מהגנרטור לפני הפעלה, הפעלת הגנרטור עם מכשיר חשמלי מחובר עלולה לגרום לנזק לגנרטור ו/או למכשיר החשמלי.

בדיקת מצבר (התנעה חשמלית בלבד):

- (ד) במידה ומפלס האלקטרוליט נמצא מתחת למפלס הנדרש הוסף מים מזוקקים.
- (ה) בדוק שהמצבר מהודק היטב למקומו ושהכבלים מחוברים היטב למצבר.

התנעה ע"י מתנע חשמלי:

- (א) העבר את ברז הדלק למצב פתוח "OPEN".
- (ב) העבר את ידית הגז למצב "START HIGH", ארנבת.
- (ג) הכנס את המפתח לחריץ וסובב אותו ימינה למצב START להתנעת המנוע.

שים לב (למנועים עם התנעה חשמלית בלבד).

* במידה והמנוע אינו מניע אין להפעיל את המתנע (סטרטר) ברציפות למשך יותר מ- 5 שניות, אחרת עלול המתנע להשרף.

* במידה והמנוע אינו מניע בסיון ראשון החזר את המפתח למצב RUN, המתן 10 שניות ואז נסה שנית.

* אין להעביר את המפתח למצב START כשהמנוע בפעולה.



סכנה:

א. כוויות

ב. התחשמלות

ג. פגיעות בידים

הפעלה בתנאים מיוחדים: אם האלטרנטור מיועד לשימוש בגובה העולה על 1000 מטר מעל פני הים, יש להפחית את ההספק ב-4% עבור כל עליה של 500 מטר בגובה. אם טמפרטורת הסביבה עולה על 40°C , יש להפחית את ההספק ב-4% עבור כל עליה של 5°C בטמפרטורה.

1. תיאור כללי של האלטרנטור/רתכת

מעטפת המכשיר והמכסים עשויים מסגוגת אלומיניום העמידה בפני רעידות. הציר עשוי פלדה בחוזק גבוה. הרוטור בנוי בצורה מוקשחת במיוחד כדי לעמוד במהירות חריגה של **מנוע הכוח**. הרוטור מצויד בכלוב שיכון המאפשר פעולה תקינה אפילו בעומסים חד-פאזיים עם עיוות. **המיסבים** בעלי שימון לכל אורך חייהם ואינם דורשים שימון תקופתי.

2. התקנה והפעלה

את פעולות ההפעלה והבקרה הבאות **חייב לבצע רק אנשי מקצוע מוסמכים** לאחר קריאת המדריך. הקפד על ההנחיות הבאות בעת התקנת האלטרנטור/רתכת:

- על האלטרנטור/רתכת להיות מותקן בחדר מאוורר היטב. טמפרטורת הסביבה לא תעלה על הערכים המומלצים בתקן.
- יש להקפיד שפתחי כניסת ויציאת האוויר לקירור לא יחסמו לעולם.
- בעת התקנת האלטרנטור, חשוב להימנע מכניסה ישירה של אוויר חם הנפלט מיציאת האוויר של האלטרנטור ו/או מהמנוע הראשי.
- לפני הפעלת האלטרנטור יש לוודא (בבדיקה חזותית ובדיקה ידנית) שכל המסופים בלוח המסופים מהודקים כראוי וכי סביב הרוטור חופשי ואינו חסום בשום צורה.
- אם האלטרנטור לא היה בשימוש זמן רב, מומלץ לפני ההפעלה לבדוק את התנגדות הבידוד של הליפופים כלפי קרקע. יש לוודא שכל חלק מבודד משאר הרכיבים במהלך הבדיקה. בדיקה זו יש לבצע באמצעות מכשיר "Megger" במתח. DC 500V
- בדרך כלל, ליפופים בעלי התנגדות קרקע של $\leq 1\text{ M}\Omega$ נחשבים מבודדים דיים. אם התנגדות הליפוף נמוכה מכך, יש לחדש את הבידוד על ידי ייבוש הליפוף (לדוגמה, בתנור בטמפרטורה 60°C – 80°C , או באמצעות הזרמת זרם מתאים דרך הליפוף ממקור עזר. בנוסף, חובה לוודא שכל החלקים המתכתיים של האלטרנטור/רתכת, וכן גוף המערכת כולה, מחוברים למעגל הארקה ועומדים בדרישות החוקיות החלות. **טעויות או השמטות בנושא הארקה עלולות לגרום לתוצאות קטלניות.**

3. הוראות הרכבה

יש לבצע את הרכבת האלטרנטור/רתכת על ידי אנשי מקצוע מוסמכים בלבד ולאחר קריאת המדריך. קיימות שתי תצורות חיבור עיקריות למכשיר:

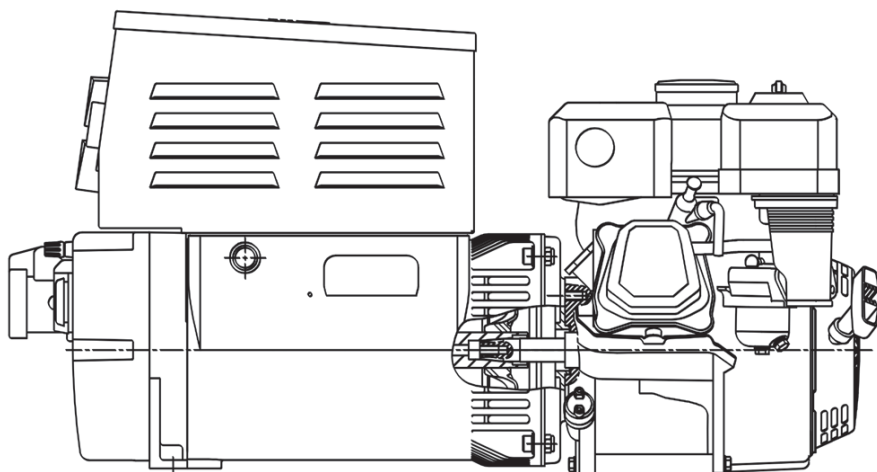
תצורת B3/B14 עם מצמד גמיש: תצורה זו דורשת שימוש בצימוד גמיש בין המנוע הראשי לבין

האלטרנטור/רתכת. המצמד הגמיש חייב להיות מורכב כך שלא ייווצרו כוחות ציריים או רדיאליים במהלך הפעולה, ויש להרכיבו באופן קשיח על קצה ציר האלטרנטור. בצע את הצעדים הבאים בעת ההרכבה (מומלץ לבצע לפי הסדר המוצג):

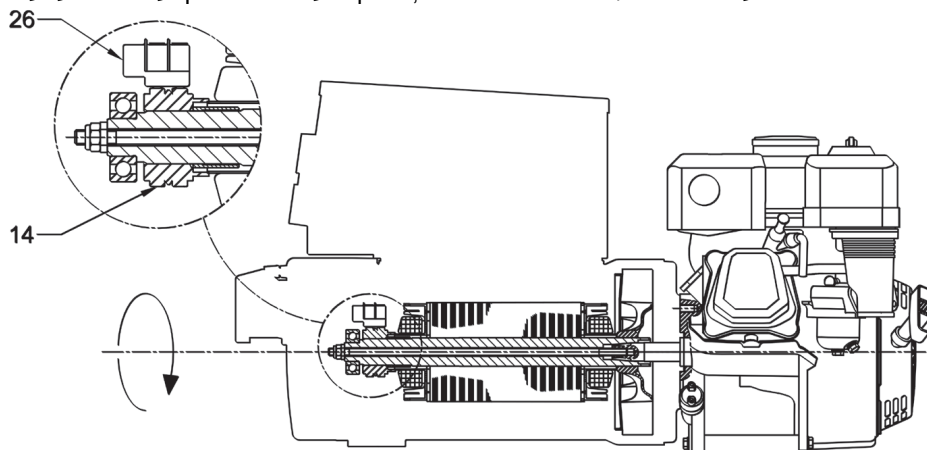
- א. הרכב את המצמד הגמיש ומתאם החיבור על ציר האלטרנטור/רתכת **איור 1א**. בעת מיקום המצמד הגמיש, זכור שעם סיום הצימוד, הרוטור צריך **להתרחב מעט axially** לכיוון המיסב בצד הלא-מניע. לשם כך, לאחר ההרכבה, קצה הציר צריך להיות ממוקם בצורה נכונה ביחס לכיסוי הקדמי, כפי שמוצג **באיור 1ב**.
- ב. מקם את המצמד הגמיש גם על חלק הפיקוד הסובב של מנוע הדיזל **איור 1ג**.
- ג. הרכב את חבקי הגומי של המצמד (לובולי זעזועים).
- ד. חבר את האלטרנטור/רתכת למנוע הראשי על ידי הברגת המתאם אל המנוע באמצעות ברגים מתאימים ראה **איור 1ד**

ה. חבר את יחידת המנוע-אלטרנטור/רתכת למשטח בסיס משותף באמצעות בולמי זעזועים מגומי. יש להיזהר לא לגרום למתיחות או עיוותים במערכת שעלולים לפגוע ביישור הטבעי של שתי המכונות.

1. ודא שמיסב הצד הלא-מניע של האלטרנטור/רתכת מאפשר התפשטות צירית מומלצת (מרווח מינימלי 2 מ"מ) וכי הוא נתמך ע"י קפיץ קדם-עומס.



איור 1: יחידת המנוע והאלטרנטור/רתכת לאחר ההרכבה, מותקנת על בסיס משותף עם בולמי זעזועים.



איור 1ב: חתך צד המציג את מיקום הרוטור לאחר ההרכבה – יש לוודא מרווח התפשטות של כ-2 מ"מ בין המיסב בצד הלא-מניע לבין הדופן הפנימית (מסומן כ-14), ואת מיקום הציר ביחס לכיסוי הקדמי (מסומן כ-26).
תצורת B3/B9 חיבור ישיר: (בתצורה זו האלטרנטור/רתכת מתחבר ישירות למנוע הראשי ללא מצמד גמיש. בצע את ההוראות הבאות בהרכבה:

א. חבר את מכסה "C" למנוע הראשי ראה **איור 2א**.

ב. חבר את האלטרנטור/רתכת אל המכסה באמצעות 4 הברגים, כפי שמוצג ב**איור 2ב**.

ג. התקן את מוט המשיכה **13** לצורך קיבוע הציר האקסיאלי של הרוטור: השחל תחילה את דיסקת השטוחה **50** על המוט, ולאחר מכן הברג את אום הנעילה העצמית **51** על המוט. השאר את המוט משוחרר כ-2 מ"מ, כפי שמוצג ב**איור 2ג**.

ד. נעל את הרוטור בציר האורך על ידי הידוק מוט המשיכה באמצעות מפתח מומנט. מומנט ההידוק הנדרש:

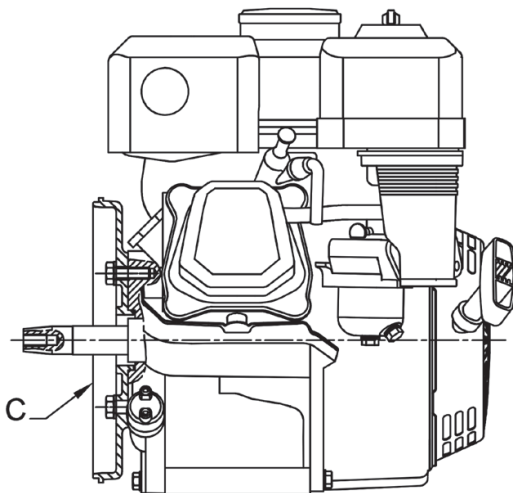
21 Nm עבור מוט M8, 48Nm עבור M10, ו-120 Nm עבור M14 **ראה איור 2ד.**

הערה: בדוק שאום הנעילה העצמית **51** משורשר מספיק על מוט **13** כך שחלק מושחל מהמוט נכנס לתוך הרוטור ומאפשר נעילה בטוחה. בנוסף, לפני ההרכבה, ודא שמשטחי החיבור המחודדים (גם באלטרנטור/רתכת וגם במנוע) נקיים ובמצב תקין. אם ישנו בושן הפחתה מושחל, יש להתקינו תחילה על גל הארכובה של המנוע לפני ביצוע השלבים א-ד לעיל.

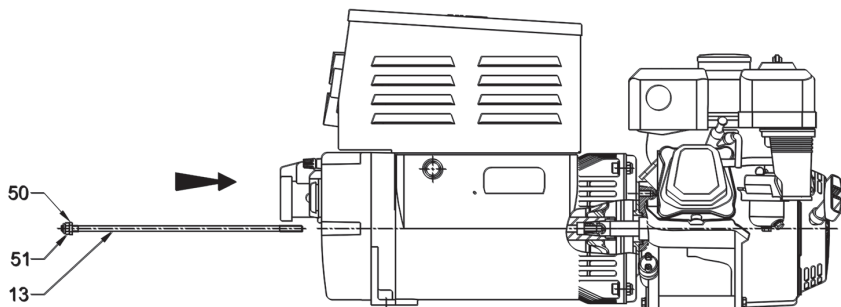
בסיום ההרכבה, **בדיקות סופיות:** לאחר ביצוע כל שלבי הצימוד הנ"ל, בדוק כי המיקום הצירי של הרוטור תקין. וידא את הדברים הבאים:

1. מרווח ההתפשטות בין המיסב בצד הלא-מניע לבין הדופן הקוטעת הצירית הוא 2 מ"מ.

2. המברשות ממורכזות היטב על גבי טבעות ההחלקה.



איור 2א: הרכבת מכסה "C" על צד המנוע הראשי במסגרת תצורת B3/B9



איור 2ג: החדרת מוט המשיכה (13) עם דיסקה 50 והברגת אום 51 לצורך קיבוע ציר הרוטור (מסומן בחץ). בשלב זה מושאר מרווח של כ-2 מ"מ לפני ההידוק הסופי.

4. תרשימי חיווט עבור אלטרנטור/רתכת **E2W10 DC**

להלן נתוני ליפופים עבור דגם E2W10 220DC ראה איור חיווט 8:

Ω 20° (ב-20°): 1.46

94V (ללא עומס. V_e xc) מתח עירור ללא עומס

3.7A (ללא עומס. I_e xc) זרם עירור ללא עומס

93V (בעומס. V_e xc) מתח עירור בעומס

3.6A (בעומס. I_e xc) זרם עירור בעומס

נתונים מלאים עבור דגם – E2W10 220DC ליפוף סטטור אלטרנטור, ליפוף סטטור תרכת וליפוף עזר – מסופקים בתרשים החיווט המקורי.

5. מתח וטדר הציאה של אלטרנטורים תלת-פאזיים

האלטרנטור/תרכת מתוכנן לספק מתח וטדר כפי שמצוין על גבי לוחית הנתונים של המכשיר. במתח 50 Hz סטנדרטיים, הערכים הנפוצים הם: 400 וולט בשקע תלת-פאזי ו-230 וולט בשקע חד-פאזי. מתח יציאה סטנדרטיים עבור 60 Hz ומתח יציאה מיוחדים אחרים זמינים לפי בקשה מהיצרן.

6. כיול מהירות סיבוב ותחזוקה כללית

אזהרה: את פעולות הכיול יש לבצע אך ורק על-ידי אנשי מקצוע מוסמכים.

סטיות קלות בהתנהגות הקשת בעת הצתה בזמן שימוש כרתכת עשויות לנבוע מכך שמהירות הסיבוב של המנוע שונה מן המהירות הנקובה. יש לזכור שמתח היציאה יכול להשתנות כמעט באופן פרופורציונלי לשינוי במהירות הסיבוב של המנוע.

במקרים מסוימים יש להפעיל את האלטרנטור/תרכת בתנאים מיוחדים. למשל, בעת שילוב האלטרנטור בתוך מערכת גנרטור מושתקת (עם בידוד רעש), יש לוודא כי האלטרנטור מזרם רק אוויר צח מבחוץ. ניתן להשיג זאת על ידי מיקום פתח היניקה של האלטרנטור בקרבת פתח כניסת האוויר החיצוני. בנוסף, יש לקחת בחשבון כי כמות האוויר הדרושה לקירור היא כ-4 מטרים מעוקבים/דקה.

מיסבים: המיסבים של דגמי E2W10 DC הם משומנים לצמיתות ולכן אינם דורשים תחזוקה לתקופה של עד 30,000 שעות עבודה. כאשר יש צורך בביצוע שיפוץ כללי למערכת, מומלץ לנקות את המיסבים באמצעות מסמיתים.

טבעות החלקה ומברשות: מכלול טבעת ההחלקה, בית המברשות והמברשות תוכנן להבטיח פעילות ארוכה ובטוחה. לכן אין צורך בתחזוקה במשך לפחות 2,000 שעות פעולה. אם מופיעות תקלות בפעולת המכשיר – כגון נפילת מתח פתאומית או אספקת זרם לא סדירה – יש לבצע את הפעולות הפשוטות הבאות:

1. נקה את טבעות ההחלקה והמברשות, ובדוק אם מיקום המכלול מכני נכון.
2. בדוק את מיקום המברשות; יש לוודא כי הן נוטות בזווית נכונה וכי כל רוחבן בא במגע עם משטח טבעות ההחלקה.
3. בדוק את מצב המברשות, והחלף אותן במידת הצורך אם הן שחוקות.

גשר דיודות (יישור): מותקן גשר דיודות בתקן של 800V.25 A

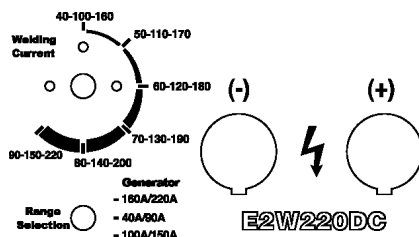
- **בדיקת גשר הדיודות התלת-פאזי:** ניתן לבדוק את תקינות כל דיודה בגשר המיישר באמצעות אוממטר, או באמצעות סוללה ומנורה כפי שמתואר בהמשך. דיודה תקינה תציג התנגדות נמוכה מאוד בכיוון זרם אחד והתנגדות גבוהה בכיוון ההפוך.
- **בדיקה עם סוללה ומנורה (גשר דיודות תלת-פאזי, ראה איור 3):** יש לחבר מנורה וסוללה לגשר; תפקוד תקין יאופיין בכך שהמנורה נדלקת רק בחיבור אחד מתוך שני החיבורים האפשריים (כפי שמוצג באיור 4: מצב – A המנורה כבויה; מצב – B המנורה דולקת).

הערה בעת פירוק הרוטור: לפני שליפת הרוטור מתוך המארז, יש להסיר תחילה את בית המברשות.

7. תיאור עקרונות העבודה של האלטרנטור/תרכת

בחזית לוח הבקרה של המכשיר מצויים הרכיבים הבאים (ראה איור 7):

1. בורר מצב/טווח זרם ראשי – בעל 3 מצבים.
2. בורר זרם ריתוך – בעל 6 דרגות.
3. שקע חיבור מהיר לכבל הריתוך החיובי (+).
4. שקע חיבור מהיר לכבל הריתוך השלילי (-).
- 5.



איור 7: לוח הבקרה הקדמי של האלטרנטור/רתכת E2W220DC הכולל את בורר הטווח/מצב) מס' 1 בחוגה, עם טווחים 40-100-160A וכו', (בורר זרם הריתוך (מס' 2), ושקעים מהירים לחיובי (+) ולשלילי (-) של מעגל הריתוך.

הפעלה וההתנעה: בעת התנעת המערכת (המנוע והאלטרנטור/רתכת יחד), יש למקם את הבורר הראשי (1) במצב "GENERATOR" כדי להבטיח שהאלטרנטור יתחיל לייצר מתח עצמי.

שימוש כגנרטור (אלטרנטור): במצב זה יש למקם את הבורר (1) על "GENERATOR" על מנת לאפשר שימוש בשקעים המותקנים בלוח האחורי של המכשיר למתח חילופין.

שימוש כרתכת זרם ישיר (DC): במצב זה יש למקם את הבורר (1) על טווח הזרם המתאים לאלקטרודות שבהן משתמשים (כפי שמצוין על אריזת האלקטרודות). כבלי הריתוך 13 ו-4 יש לחבר לקוטביות הנכונה, בהתאם להנחיות שעל גבי אריזת האלקטרודה. לבסוף, באמצעות בורר זרם הריתוך הראשי (2) ניתן לכוון את הזרם המתאים ביותר לאלקטרודה בשימוש. **חשוב:** בכל פעם שהמכונה משמשת כרתכת, יש לנתק מראש כל עומס המחובר לשקעים של האלטרנטור. זאת כדי למנוע נזק אפשרי הנובע מתנודות מתח בזמן פעולת הריתוך.

8. הוראות בטיחות לריתוך

- יש להימנע ממגע ישיר עם מעגל הריתוך; מתח ההצתה של הקשת החשמלית ביציאת הריתוך עלול להיות **מסוכן** בנסיבות מסוימות.
- יש לבצע בדיקות תקינות ותיקונים של המערכת **רק כאשר הגנרטור כבוי לחלוטין**.
- יש לבצע חיבור השוואת פוטנציאלים בין כל החלקים המתכתיים בהתאם לתקני הבטיחות הלאומיים, וכן לחבר להארקה כל חלק נדרש.
- אין להפעיל את המכשיר במקומות לחים או רטובים, או תחת גשם.
- אין להשתמש בכבלי ריתוך עם בידוד בלוי או חיבורים רופפים.
- אין לרתך על מיכלים או צינורות שהכילו חומר דליק, דלק נוזלי או גזים דליקים.
- הרחק מאזור העבודה כל חומר דליק כגון עץ, נייר, סמרטוטים וכו'.
- יש לספק איזורר נאות או מתקנים לפינוי עשן הריתוך בקרבת הקשת.
- הגן תמיד על עיניך באמצעות משקפי מגן כהים המורכבים במסכת ריתוך או קסדת ריתוך. השתמש בכפפות מתאימות ובבגדי מגן, והימנע מחשיפת עורך לקשת הריתוך.

9. התקנה באתר העבודה

מיקום המכונה: יש להציב את המכשיר במקום שבו פתחי כניסת האוויר ויציאת האוויר לקירור אינם חסומים.

בנוסף, ודא כי אבק מוליך, אדים קורוזיביים, לחות וכדומה אינם יכולים לחזור אל תוך המכונה.

חיבור כבלי הריתוך: את כבל הריתוך עם **מחזיק האלקטרודה** ("ה'אידח'") יש לחבר בדרך כלל לטרמינל החיובי (+) מספר 3. את כבל ההארקה יש לחבר בדרך כלל לטרמינל השלילי (-) מספר 4 של הרתכת; את מהדק ההארקה בקצה השני של הכבל יש להצמיד לחלק העבודה המתכתי או למשטח עבודה מתכתי קרוב ככל האפשר לנקודת הריתוך. בעת חיבור הכבלים לשקעים המהירים (3 ו-4), יש לסובב אותם עד הסוף כדי להבטיח מגע חשמלי טוב (חיבורים רופפים יגרמו להתחממות יתר ולהתבלות מהירה שלהם). מומלץ שלא להשתמש בכבלי ריתוך שאורכם מעל 10 מטר.

10. ריתוך

רתכת זו תוכננה כדי לרתך את כל סוגי האלקטרודות המצופות: רוטיל, בסיסי, אלקטרודות נירוסטה (inox) ותאית. ברוב האלקטרודות המצופות יש לחבר את האלקטרודה לקטב החיובי (+), אך יש אלקטרודות שיש לחבר לקטב השלילי (-). תמיד יש לוודא את ההנחיות לגבי הקוטביות והזרם המתאים המצוינות על אריזת האלקטרודות. את זרם הריתוך יש לכוון בהתאם לקוטר האלקטרודה וסוג התפר שיש לבצע. הטבלה הבאה מציגה קווים מנחים לקשר בין קוטר האלקטרודה לזרם הריתוך המתאים:

קוטר האלקטרודה (מ"מ)	זרם ריתוך (אמפר)
1.6	25 ÷ 50
2.0	40 ÷ 80
2.5	60 ÷ 110
3.2	80 ÷ 160
4.0	120 ÷ 200
5.0	150 ÷ 250

יש לשים לב: עבור אותו קוטר אלקטרודה, נדרשים ערכי זרם גבוהים יותר בריתוך במצב שטוח, וערכי זרם נמוכים יותר בריתוך במצב אנכי או על-עילי. איכות הריתוך תלויה לא רק בעוצמת הזרם הנבחרת, אלא גם בסוג האלקטרודה ובקוטרה, באורך הקשת, במהירות ובמצב ביצוע הריתוך, וכן במצב האלקטרודות – אותן יש לשמור יבשות באריתן.

נהלי ריתוך נכונים: ההחזק את מסכת הריתוך לפני פניך, והקיש בעדינות בקצה האלקטרודה על חלק העבודה כאילו אתה מנסה להצית גפרור. **אין להכות בחוזקה** את האלקטרודה על חלק העבודה, כיוון שהדבר עלול לפגוע בציפוי האלקטרודה ולהקשות על הצתת הקשת. מיד עם הצתת הקשת, שמור על מרחק מן החלק המרותק השווה בערך לקוטר האלקטרודה, והחזק את האלקטרודה בזווית של כ-20°–30° לכיוון התקדמות הריתוך. אם יש בעיות באיכות הריתוך הקשורות לזרם הריתוך, ראה תרשים באיור 6 להלן:

A-התקדמות איטית מדי של הריתוך – קורסת שלולית הריתוך;

B-קשת קצרה מדי – הדבקות וטפטוף מתכת;

C-זרם נמוך מדי – חדירה לא מספקת;

D-התקדמות מהירה מדי – פס ריתוך צר ולא אחיד;

E-קשת ארוכה מדי – נתזים רבים;

F-זרם גבוה מדי – התזה מוגברת וחריכת אזור הריתוך;

G-פס ריתוך תקין – בעל פרופיל אחיד וקשת יציבה.

11. פתרון תקלות – סדרת DC

להלן רשימת תקלות נפוצות, גורמים אפשריים ופעולות תיקון מומלצות למכשירי סדרת: E2W10 DC

• האלטרנטור לא מייצר מתח עצמי (לא בונה העירור):

גורמים אפשריים:

א. מתח שיורי בלתי מספיק באלטרנטור.

ב. נתק בחיבור חשמלי במעגל העירור.

ג. גשר הדיודות התלת-פאזי מקולקל.

ד. מהירות סיבוב המנוע הראשי בלתי מספקת.

ה. כשל באחד מליפופי האלטרנטור.

ו. מגע לקוי בין המברשות לטבעות ההחלקה.

פעולות תיקון:

א. עורר את הרוטור באמצעות סוללה חיצונית.

ב. אתר את החיבור שנתק ושחזר אותו.

ג. החלף את גשר הדיודות התלת-פאזי.

ד. כוון את ווסת המהירות של המנוע הראשי.

ה. בדוק את התנגדויות הליפופים והחלף את החלק הפגום.

ו. נקה את טבעת ההחלקה ובדוק את המגע של המברשות.

• מתח היציאה ללא עומס נמוך מהרגיל:

גורמים אפשריים:

א. מהירות סיבוב המנוע הראשי נמוכה מהנדרש.

ב. מגע לקוי בין המברשות לטבעת ההחלקה.

ג. כשל באחד מליפופי האלטרנטור.

ד. גשר הדיודות התלת-פאזי מקולקל.

פעולות תיקון:

א. כוון את ווסת המהירות של המנוע הראשי לערך הנכון.

ב. נקה את טבעת ההחלקה ובדוק את המברשות; החלף במידת הצורך.

ג. בדוק את התנגדויות הליפופים והחלף את החלק הפגום.

ד. החלף את גשר הדיודות התלת-פאזי.

• מתח היציאה בלתי יציב תחת עומס:

גורמים אפשריים:

א. מסת החלקים הסובבים (תנופה) של המנוע הראשי קטנה מדי.

ב. מהירות סיבוב בלתי אחידה של המנוע הראשי.

ג. מגע לקוי בטבעת ההחלקה או במברשות.

פעולות תיקון:

- א. הגדל את מסת התנופה (גלגל התנופה) של המנוע הראשי.
- ב. בדוק ותקן את ווסת המהירות של המנוע הראשי.
- ג. נקה את טבעת ההחלקה ואת המברשות; החלף מברשות במידת הצורך.

• אין זרם ריתוך (במצב רתכת), אך המכשיר פועל כהלכה במצב גנרטור:

גורמים אפשריים:

- א. התערבות ההגנה התרמית (חימום יתר).
- ב. תקלה בגשר הדיודות.
- ג. כשל בסליל ההשראה/מעגל הקומפאונד.
- ד. מיישר הריתוך מקולקל.
- ה. כשל בליפוף הריתוך.

פעולות תיקון:

- א. המתן לאיפוס האוטומטי של ההגנה התרמית (לאחר התקררות המנוע).
- ב. בדוק והחלף את גשר הדיודות.
- ג. בדוק והחלף את סליל ההשראה/רכיב הקומפאונד.
- ד. החלף את מיישר הריתוך.
- ה. בדוק את התנגדות ליפוף הריתוך והחלף את החלק התקול.

• זרם הריתוך בלתי יציב (המכשיר מרתך לא יציב) בעוד בפעולת גנרטור המתח תקין:

גורמים אפשריים:

- א. ערך הזרם או הקוטביות שנבחרו אינם מתאימים לסוג האלקטרודה.
- ב. מיישר הריתוך מקולקל.

פעולות תיקון:

- א. בדוק את הגדרת הזרם ואת הקוטביות של האלקטרודה; התאם לפי ההנחיות.
- ב. בדוק והחלף את מיישר הריתוך במידת הצורך.

• רעש מכני חזק ובלתי רגיל בעת פעולה:

גורמים אפשריים:

- א. צימוד מכני פגום או מיושר באופן לקוי.
- ב. קצר חשמלי באחד הליפופים או בעומס המחובר.
- ג. מיסב פגום.

פעולות תיקון:

- א. בדוק ותקן את היישור המכני בין המנוע לאלטרנטור/רתכת.
- ב. בדוק את מצב הליפופים ואת העומס המחובר; תקן ככל הנדרש.
- ג. החלף את המיסב הפגום.



מעבודות השירות:

שטל הנדסה בע"מ

רחוב נחל פולג 3, יבנה מיקוד 8122316

☎ 08-9320202, 📠 08-9428764, www.shatal-israel.co.il

דוא"ל: service2@shatal.com



שימו לב !!!
בכל מקרה שבו מתעוררת בעיה כלשהי:
✓ אתה זכאי לייעוץ
✓ אתה זכאי לחלפיים
מנה אל מחלקת השרות

08-9320215