

ממיר מתח POWER INVERTER

סדרת REP — סינוס טהור · סדרת REM — סינוס מדומה · 300W עד 6000W

כניסה 12V / 24V / 48V DC · יציאה 230V AC · לרכב, לסירה, לקרוואן ולגיבוי ביתי

הוראות הפעלה והתקנה

תודה שרכשתם ממיר מתח מסדרה זו — ממיר קומפקטי ונייד בתדר גבוה, המפיק חשמל ביתי ממקור 12V/24V/48V ברכב, בסירה או ממצבר ייעודי, ומפעיל ביעילות ובאמינות מגוון רחב של מכשירי חשמל: טלוויזיות, מחשבים, מקררים ועוד. קראו מדריך זה לפני ההתקנה והשימוש ושמרו אותו לעיון עתידי. סימון הדגמים: REP — סינוס טהור, REM — סינוס מדומה (התוספת U — דגם עם מטען מובנה).

⚠ בטיחות לפני הכל

אזהרה! סכנת התחשמלות — הרחיקו מילדים.

- הממיר מפיק מתח חשמלי קטלני בדיוק כמו שקע ביתי — נהגו בו בהתאם.
- אין להכניס עצמים זרים לשקעי היציאה, לפתחי המאוורר או לפתחי האוורור.
- אין לחשוף את הממיר למים, גשם, שלג או התזה.
- **בשום מקרה אין לחבר את הממיר למקור חשמל AC.** חיבור רשת חי לשקעי היציאה יהרוס את הממיר — גם כשהוא כבוי.

אזהרה! משטח חם.

- גוף הממיר עשוי להתחמם עד כ-60°C בעבודה ממושכת בהספק גבוה. השאירו לפחות 5 ס"מ מרווח אוורור מכל צדדיו, והרחיקו חומרים הרגישים לחום.
- אין לחשוף את הממיר לטמפרטורה מעל 40°C.

אזהרה! סכנת פיצוץ.

- אין להשתמש בממיר בסביבת אדים או גזים דליקים — למשל בתא מנוע/שיפוליים של סירת בנזין או ליד מכל גז.
- אין להשתמש בממיר בתא סגור המכיל מצברים "רטובים" — מצברים כאלה פולטים מימן נפיץ שניצוץ חשמלי עלול להצית.

זהירות — אין להפעיל עם הציוד הבא:

- מכשירים נטענים קטנים הנטענים ישירות משקע (פנסים נטענים, מנורות לילה) — עלולים להינזק.
- מטעני סוללות מסוימים של כלי עבודה — אלה שעל המטען שלהם אזהרה על מתחים מסוכנים בהדקים.
- ודאו שמתח המצבר תואם למתח הכניסה של הממיר (12V לממיר 12V וכן הלאה).

תכונות ויישומים

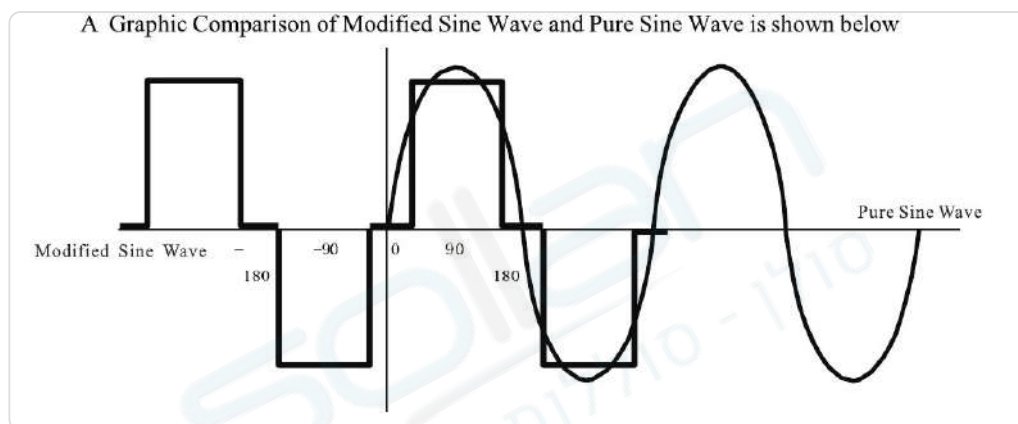
תכונות המוצר

יישומים

- סינוס טהור (REP) או מדומה (REM)
- התנעה רכה (Soft Start)
- טכנולוגיית PWM ועיצוב מבוסס מיקרו-מעבד
- מתג הפעלה/כיבוי ונוריות חיווי (בדגמים הגדולים — צג LCD)
- הגנות: עומס-יתר · מתח-יתר · קצר · חום-יתר · היפוך קוטביות (נתיכים)
- כלי עבודה: מסור חשמלי, מקדחה, משחזת, קומפרסור ועוד
- משרד: מחשב, מדפסת, מסך, סורק
- בית: שואב אבק, מאוורר, תאורה, מכונת תפירה
- מטבח: מיקרוגל, מקרר, מקפיא, מכונת קפה

סינוס טהור מול סינוס מדומה

הממיר מגיע בשני סוגים: **סינוס טהור** — יציאת 230V בגל סינוס חלק, זהה כמעט לחלוטין לחשמל הרשת הביתית, מתאים לכל מכשיר כולל אלקטרוניקה רגישה ומנועים; ו**סינוס מדומה** — גל מדורג, חסכוני יותר, מתאים לצרכנים פשוטים. השוואה גרפית:



משמאל: גל סינוס טהור · מימין: גל מדורג (סינוס מדומה)

עקרון הפעולה

הממיר פועל בשני שלבים: בשלב הראשון ממיר DC-to-DC מעלה את מתח הכניסה הנמוך (למשל 12V מהמצבר) למתח גבוה של כ-300V DC. בשלב השני המתח הגבוה מומר לחשמל חילופין (AC) בהספק הנדרש, באמצעות טרנזיסטורי MOSFET או טכנולוגיית IGBT בתצורת גשר מלא — התוצאה: יכולת עומס-יתר מצוינת ויכולת להניע גם צרכנים "קשים" (השראתיים).

תנאי התקנה

להתקנה בטוחה ולביצועים מיטביים, התקינו את הממיר במקום שהוא:

- **יבש** — ללא חשיפה לטפטוף או התזת מים.
- **קריר** — טמפרטורת סביבה 0°C עד 40°C, הרחק מפתחי חימום וממקורות חום.
- **בטוח** — לא באותו תא עם מצברים או נזולים/אדים דליקים (בנוזין וכד').
- **מאוורר** — לפחות 5 ס"מ מרווח מעל הממיר ומכל צדדיו לקירור תקין.
- **נקי** — ללא אבק ולכלוך, חשוב במיוחד בסביבת עבודה מאובקת.

חיבור למצבר

1. חברו את הנעל-כבל (טבעת) המסומנת **אדום** להדק החיובי (+) של הממיר, ואת המסומנת **שחור** להדק השלילי (-).
2. הדקו את שני הדקי ה-DC ביד עד הסוף. **בהספק מעל 1800W — הדקו בעזרת כלי עבודה.**
3. כשהממיר אינו בשימוש — נתקו אותו מהמצבר למניעת פריקה.

זהירות: חיבור בקוטביות הפוכה (פלוס למינוס) עלול להרוס את הממיר (נתיך) — **נזק כזה מבטל את האחריות.** · **אזהרה:** בעת חיבור המצבר עלול להיווצר ניצוץ — **ודאו שאין אדים דליקים בסביבה לפני החיבור.**

הארקה — חובה: בגב הממיר הדק הארקה עם אום, המחובר גם להדק הארקה של שקע היציאה. השתמשו בכבל הארקה עבה ומבודד (יורוק/צהוב): במבנה — חברו ליתד הארקה התקוע באדמה לעומק 1-2 מ' לפחות; ברכב — לשלדת הרכב; בסירה — למערכת ההארקה של הסירה.



חיבור ממיר 24V — שני מצברי 12V בטור (וכך גם ב-48V: ארבעה בטור)



חיבור ממיר 12V — מצבר 12V בודד

איזה מצבר?

מומלץ להשתמש במצבר **פריקה עמוקה (Deep Cycle)**. אם נשמעת אזעקת מתח נמוך — עצרו את הממיר מיד; לאחר טעינה מלאה של המצבר אפשר להמשיך. **לא מומלץ** להפעיל את הממיר ממצבר ההתנעה של הרכב.

כללי חיווט מומלצים (השלמה מקצועית)

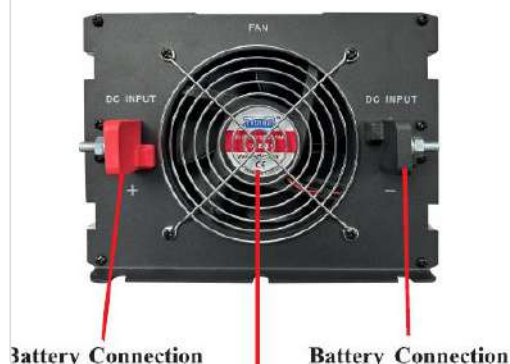
עובי הכבל בין המצבר לממיר הוא קריטי — כבל דק מדי מתחמם, מפיל מתח וגורם לאזעקות שווא. ההמלצות המקובלות למערכת 12V בכבל באורך עד 1.5 מ':

הספק הממיר	זרם טיפוסי	חתך כבל מומלץ	נתיך DC מומלץ
1000W	כ-95A	25 מ"מ"ר	125A
1500W	כ-140A	35 מ"מ"ר	175A
2000W	כ-185A	50 מ"מ"ר	250A
3000W	כ-280A	70 מ"מ"ר	350A
4000W-5000W	370-460A	95 מ"מ"ר ומעלה / כבל כפול	500-600A

- במערכת 24V הזרם קטן בחצי ובמערכת 48V לרבע — לכן בהספקים גבוהים (+3000W) עדיפה מערכת 24V/48V.
- התקינו נתיך DC על הכבל החיובי, **קרוב למצבר (עד 30 ס"מ מההדק)** — הוא מגן על הכבל, לא רק על הממיר.
- כבל קצר ככל האפשר; מפל המתח המרבי המומלץ — 3%.
- השתמשו בנעלי כבל מכווצות (קרימפ) — לא הלחמה; חיבור מכווץ עמיד יותר ברעידות.

הכרת הממיר (דגמי 4000W-6000W להמחשה)

Pure sine wave 4000W-6000W



גב: הדקי חיבור מצבר (אדום +, שחור -) ומאווררי קירור

Modified sine wave 4000W-6000W

LCD Display (Input voltage, output voltage, loading power, frequency, Battery capacity)

Power (Green)
Fault (Red)



חזית: שקעי AC, צג LCD (מתח כניסה/יציאה, הספק, תדר וקיבולת מצבר), מתג הפעלה, נורית ירוקה (פעולה) ואדומה (תקלה)

הפעלה ומצבי עבודה

1. כשהממיר מחובר כראוי למצבר, העבירו את מתג ההפעלה ל-ON — הנורית הירוקה תידלק והממיר יספק 230V לשקעים.
2. חברו את המכשירים לשקעי היציאה והדליקו אותם — **אחד-אחד**, לא את כולם יחד.

שימו לב: תמיד מדליקים קודם את הממיר — ורק אחר-כך את המכשיר המחובר אליו.

הגנות אוטומטיות

- **מתח נמוך:** אם מתעלמים מאזהרת המתח הנמוך, הממיר יכבה אוטומטית כשמתח המצבר יורד ל-10.2V-9.8 (12V) / 20.4V-19.6 (24V) / 40.8V-39.2 (48V) — הגנה על המצבר מפריקת-יתר.
- **עומס-יתר:** אם הספק המכשירים גבוה מהספק הממיר (או שזרם ההתנעה שלהם גבוה מדי) — הממיר ייכבה והנורית האדומה (FAULT) תידלק.
- **חום-יתר:** באוויר לקוי או טמפרטורת סביבה גבוהה הממיר ייכבה אוטומטית, עם נורית אדומה ואזהרה.
- **מתח-יתר:** אם מערכת טעינה פגומה מעלה את מתח המצבר לרמה מסוכנת — הממיר ייכבה. **זהירות: למרות ההגנה, מתח כניסה מעל 16V/32V/64V עלול להזיק לממיר.**
- **מאוורר חכם:** מאוורר הקירור פועל רק כשהטמפרטורה עולה וכשיש עומס — בעבודה קלה הממיר שקט.

פתרון תקלות

התופעה	סיבה אפשרית	הפתרון
אין פעולה — הנורית הירוקה כבויה	מצבר חלש/פגום	בדקו את המצבר, החליפו במידת הצורך
	חיבור הפוך של הקטבים	תקנו את החיבור; ייתכן נזק — החליפו את הנתך הפנימי (מחוץ לכיסוי האחורית)
	חיבור כבלים רופף	בדקו את הכבלים והדקו את ההדקים
המכשיר לא עובד — נורית FAULT אדומה דולקת	הספק המכשירים גבוה מהספק הממיר	הפעילו מכשירים בהספק נמוך מהנוקב, או עברו לממיר חזק יותר
	זרם התנעה גבוה מדי	נדרש ממיר בהספק גבוה יותר
הממיר מצפצף / נכבה	מתח מצבר נמוך	קצרו/העבו את הכבלים וטענו את המצבר
	חום-יתר	כבו ל-15 דקות, פנו את סביבת המאוורר, הפחיתו עומס והפעילו מחדש
	חיבור לקוי	בדקו והדקו את החיבורים
הספק יציאה נמוך מהצפוי	אספקת זרם נמוכה מהמצבר	טענו את המצבר או החליפו למצבר גדול יותר

מפרט טכני — כלל הסדרה

דגם	הספק נקוב (רציף)	הספק שיא
300	300W	600W
500	500W	1,000W
600	600W	1,200W
1000	1,000W	2,000W
1500	1,500W	3,000W
2000	2,000W	4,000W
2500	2,500W	5,000W
3000	3,000W	6,000W
4000	4,000W	8,000W
5000	5,000W	10,000W
6000	6,000W	12,000W

מתח יציאה	230V AC ±10% (קיימת גם גרסת 110V)
מתח כניסה	12V / 24V / 48V — לפי הדגם
צורת גל	סינוס טהור (REP) או סינוס מדומה (REM)

⚠ **אין לפתוח את הממיר!** אין בפנים חלקים לטיפול המשתמש — פתיחה מסוכנת ומבטלת את האחריות. שמרו את חשבונית הקנייה למימוש האחריות.

טיפים לשימוש נכון — מהמומחים של סולן

- **חשבו הספק עם מרווח:** סכמו את כל מה שיעבוד בו-זמנית והוסיפו 20%–30% מרווח. מכשירים עם מנוע או קומפרסור (מקרר, מזגן, קומפרסור) צורכים בהתנעה פי 2–3 מההספק הרשום.
- **מרחק מהמצבר:** ממקמים את הממיר קרוב למצבר (כבל DC קצר ועבה) — אבל לא באותו תא אטום, ואת ה-230V מאריכים בכבל AC רגיל, שם ההפסדים זניחים.
- **עבודה ממושכת:** לפריקה עמוקה קבועה השתמשו במצברי פריקה עמוקה ייעודיים — מצבר התנעה רגיל יישחק תוך עשרות מחזורים.
- **חיבור למערכת סולארית:** הממיר מתחבר למצבר — לא לבקר הטעינה ולא לפאנל. הקפידו שהבקר והמצבר מתאימים להספק הכולל.

⚡ **שאלות? התאמת ממיר, מצבר או כבלים למערכת שלכם? — סולן סוללות ומטענים · טל' 050-WhatsApp 03-9415293 · 8480065 · www.sollan.co.il**