



# מדריך למשתמש בסדרת X1-Hybrid 3.0 קילוואט - 7.5 קילוואט



HE

## הצהרת זכויות יוצרים

זכויות היוצרים של מדריך זה שייכות ל- SOLAX Power Network Technology (Zhejiang) Co., Ltd. נאסר על כל תאגיד או אדם להעתיק אותו באופן חלקי או מלא (לרבות תוכנה וכו"ב), ולא תותר העתקתו או הפצתו בכל צורה או אמצעי. כל הזכויות שמורות. SOLAX Power Network Technology (Zhejiang) Co., Ltd. שומרת לעצמה את הזכות לפרשנות סופית. התוכן כפוף לשינויים ללא הודעה מוקדמת.

[www.solaxpower.com](http://www.solaxpower.com)



SolaX Power Network Technology (Zhejiang) Co., Ltd

כתובת: No. 288, Shizhu Road, Tonglu Economic Development Zone, Tonglu City, Zhejiang Province, 310000 P.R. CHINA

טלפון: +86 (0) 571-5626 0011  
דוא"ל: [info@solaxpower.com](mailto:info@solaxpower.com)

320101086500

## היסטוריית שינויים

השינויים בין גרסאות המסמך מצטברים. הגרסה העדכנית ביותר מכילה את כל העדכונים שבוצעו בגרסאות קודמות.

### גרסה 05 (22 ביולי, 2023)

סעיף 6.1 מעודכן, חיבור פוטו-וולטאי (מצב תקשורת נמחק)  
סעיף 6.5 מעודכן, חיבור סוללה (נוספה סוללה ישימה)

### גרסה 04 (04 במאי, 2023)

סעיף 3.3 מעודכן, מצבי עבודה (נוסף אופן השטחת שיאים)  
סעיף 8.3 מעודכן, תפעול צג (נוספה טעינת סוללה EVC, ExternalGen, גבול עליון של מטען, Exten BAT FUNC; GMPPT השתנה לשני פקדים, "כוננות חמה" עודכן כ"מושבת" כברירת מחדל)

### גרסה 03 (08 אפריל, 2022)

סעיף 2.2 עודכן, הסבר על סמלים (הערת UKNI נמחקה)  
סעיף 3.3 עודכן, מצבי עבודה (מצבי עבודה תוקנו)  
סעיף 3.4 עודכן, רשת מיקרו (נוסף רשת מיקרו)  
סעיף 4 עודכן, נתונים טכניים (נוסף 5.0K-D kW, פרמטרים נוספים)  
סעיף 8.3 עודכן, תפעול צג (שינוי השם תקופת טעינה לתקופת טעינה כפויה)

### גרסה 02 (07 ספטמבר, 2022)

סעיף 2.2 עודכן, הסבר על סמלים (הערת TUV שונתה)  
סעיף 4 עודכן, נתונים טכניים (נוסף זרם יציאת AC נומינלי)  
סעיף 5.2 עודכן, רשימת אריזה (Wi-Fi שונה לאופציונלי)

### גרסה 01 (03 אוגוסט, 2022)

עדכון כל נתונים CT

### גרסה 00 (23 יוני, 2022)

פרסום ראשוני

## תוכן

### 03.....1 הערה על מדריך זה.....03

- 03.....1.1 היקף התוקף.....03
- 03.....1.2 קבוצת יעד.....03
- 03.....1.3 סמלים בשימוש.....03

### 04.....2 בטיחות.....04

- 04.....2.1 הוראות בטיחות חשובות.....04
- 10.....2.2 הסבר על סמלים.....10
- 12.....2.3 תקני האיחוד האירופי.....12

### 13.....3 מבוא.....13

- 13.....3.1 תכונות בסיסיות.....13
- 13.....3.2 תרשים מערכת.....13
- 16.....3.3 מצבי עבודה.....16
- 19.....3.4 רשת מיקרו.....19
- 20.....3.5 ממדים.....20
- 21.....3.6 ראשי כבל עבור המהפך.....21

### 22.....4 נתונים טכניים.....22

- 22.....4.1 קלט DC.....22
- 22.....4.2 פלט/קלט AC.....22
- 23.....4.3 סוללה.....23
- 23.....4.4 יעילות, בטיחות והגנה.....23
- 24.....4.5 פלט EPS (מחוץ-לרשת).....24
- 24.....4.6 נתונים כלליים.....24

### 25.....5 התקנה.....25

- 25.....5.1 בדיקת נזקי הובלה.....25
- 25.....5.2 רשימת אריזה.....25
- 27.....5.3 אמצעי זהירות בהתקנה.....27
- 28.....5.4 הכנת כלים.....28
- 30.....5.5 תנאי אתר ההתקנה.....30
- 30.....5.5.1 דרישות ספק ההתקנה.....30
- 30.....5.5.2 דרישות התקנה.....30
- 31.....5.5.3 דרישות שטח התקנה.....31
- 32.....5.6 הרכבה.....32

## 1 הערות על מדריך זה

### 1.1 היקף התוקף

מדריך זה הוא חלק בלתי נפרד מ-X1-Hybrid G4. הוא מתאר את ההרכבה, ההתקנה, ההכנסה לשירות, התחזוקה והתקלות של המוצר. קרא אותו בעיון לפני ההפעלה.

|                 |                 |                                     |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------|
| X1-Hybrid-7.5-D | X1-Hybrid-6.0-D | X1-Hybrid-5.0-D<br>X1-Hybrid-5.0K-D | X1-Hybrid-3.7-D | X1-Hybrid-3.0-D |
| X1-Hybrid-7.5-M | X1-Hybrid-6.0-M | X1-Hybrid-5.0K-D                    | X1-Hybrid-3.7-M | X1-Hybrid-3.0-M |

הערה: סדרת "X1-Hybrid G4" מתייחסת למתקן אחסון אנרגיה שתומך ברשת פוטו-וולטאית מחוברת.

"3.0" פירושו 3.0 kW.

"5.0K-D" עומד בדרישות של C10/11.

"D" פירושו עם "מתג DC", "M" פירושו חיבור חיצוני.





X1-Matebox לפעולת EPS (מחוץ-לרשת) בעומס מלא;  
X1-Hybrid-5.0/ X1-Hybrid-7.5 עומדים בדרישות תקנות PEA/MEA המחוברות לרשת החשמל של תאילנד.  
שמור מדריך זה זמין בכל עת.

### 1.2 קבוצת יעד

מדריך זה מיועד לחשמלאים מוסמכים. המשימות המתוארות במדריך זה יכולות להתבצע רק על ידי חשמלאים מוסמכים.

### 1.3 סמלים בשימוש

הסוגים הבאים של הוראות בטיחות ומידע כללי מופיעים במסמך זה כמתואר להלן:

|   |  |
|---|--|
|   | <b>סכנה!</b><br>"סכנה" מתייחסת למצב מסוכן שאם לא יימנע, יגרום לרמת סיכון גבוהה כגון פציעה חמורה או אפילו מוות. |
|  | <b>אזהרה!</b><br>"אזהרה" מציינת מצב מסוכן שאם לא יימנע, עלול לגרום למוות או לפציעה חמורה.                      |
|  | <b>זהירות!</b><br>"זהירות" מציינת מצב מסוכן שאם לא יימנע, עלול לגרום לפציעה קלה או בינונית.                    |
|  | <b>שים לב!</b><br>"הערה" מספקת עצות בעלות ערך לתפעול אופטימלי של המוצר.  |

## 6 חיבורי חשמל.....35

- 35.....6.1 חיבור פוטו-וולטאי
- 39.....6.2 יציאת רשת וחיבור פלט EPS (מחוץ-לרשת)
- 40.....6.3 EPS (מחוץ-לרשת) תרשים מלבנים
- 48.....6.4 חיבור סוללה
- 52.....6.5 חיבור תקשורת
- 52.....6.5.1 מבוא לתקשורת DRM
- 53.....6.5.2 מבוא לתקשורת מונה/CT
- 57.....6.5.3 חיבור במקביל
- 62.....6.5.4 תקשורת COM
- 64.....6.5.5 שלבי חיבור תקשורת
- 69.....6.6 חיבור הארקה (חובה)
- 71.....6.7 ניטור חיבור
- 73.....6.8 בדיקת את כל השלבים הבאים לפני הפעלת מתקן
- 74.....6.9 תפעול מתקן

## 7 שדרוג קושחה.....75

## 8 הגדרה.....79

- 79.....8.1 לוח הבקרה
- 80.....8.2 מבנה התפריט
- 81.....8.3 תפעול הצג

## 9 פתרון בעיות.....109

- 109.....9.1 פתרון בעיות
- 115.....9.2 תחזוקה שוטפת

## 10 הוצאה משימוש.....116

- 116.....10.1 פירוק המתקן
- 116.....10.2 אריזה
- 116.....10.3 אחסון והובלה
- 116.....10.4 פינוי פסולת

## 11 כתב מיאון.....117

\* טופס רישום אחריות



## 2 בטיחות

### 2.1 הוראות בטיחות חשובות

#### סכנה!



**סכנת חיים עקב מתח גבוה במהפך!**  
אנשי הצוות האחראים על ההתקנה, חיבור חשמלי, ניפוי באגים, תחזוקה וטיפול בתקלות הפעולה של מוצר זה צריכים להיות מאומנים, לשלוט בשיטת הפעולה הנכונה, להיות בעלי הסמכה חשמלאית מתאימה וידע בתפעול בטיחותי.

#### זהירות!



כאשר המהפך עובד, אסור בהחלט לגעת במעטפת. הטמפרטורה של המעטפת עלולה להיות גבוהה ויש סיכון של צריבה.

#### זהירות!



**קרינה עלולה להזיק לבריאות!**  
אל תישאר זמן רב ליד המהפך ושמור על מרחק של לפחות 20 ס"מ ממנו.

#### שים לב!



**הארקת מערכת פוטו-וולטאית.**  
יש להשלים את הארקת המודולים והמערכת הפוטו-וולטאים בהתאם לדרישות המקומיות להשגת הגנה אופטימלית על מערכות ובני אדם.

#### אזהרה!



ודא שמתח קלט DC נמוך ממגבלת המהפך. מתח וזרם DC מוגזמים עלולים לגרום לנזק בלתי הפיך או להפסדים אחרים למהפך, שאינם מכוסים במסגרת האחריות.

#### אזהרה!



אנשי שירות מורשים חייבים לנתק את ספק הכוח AC ו-DC של המהפך לפני ביצוע כל תחזוקה, ניקוי או הפעלה של כל מעגל המחובר למהפך.

#### אזהרה!



לא ניתן לתפעל את המהפך כאשר הוא פועל.

#### אזהרה!



סכנת הלם חשמלי!

עקוב בקפידה אחר מפרטי הבטיחות הרלוונטיים להתקנה ולבדיקה של המוצר. במהלך ההתקנה, התפעול או התחזוקה, קרא בעיון ופעל בהתאם להוראות ולאמצעי הזהירות המופיעים על המהפך או במדריך למשתמש. פעולה שגויה, עלולה לגרום לאבדן אישי ורכוש. שמור את המדריך למשתמש כראוי לאחר השימוש.

מהפך זה יכול להשתמש רק באביזרים הנמכרים והמומלצים על ידינו, אחרת הוא עלול לגרום לשרפה, הלם חשמלי או נפגעים.  
ללא אישור החברה שלנו, אינך רשאי לפתוח את מכסה המהפך או להחליף את חלקיו, אחרת הבטחת האחריות של המהפך לא תהיה תקפה.

השימוש וההפעלה של המהפך חייבים להתבצע בהתאם להוראות במדריך זה, אחרת הגנה זו תבוטל וכך גם האחריות על המהפך.  
במהלך העבודה, טמפרטורת משטח המהפך עשויה לעלות על 60 מעלות צלזיוס, בדוק כדי לוודא שהמהפך התקרר לפני נגיעה, ודא שילדים אינם יכולים לגעת.

כאשר הם נחשפים לאור השמש, מערכים פוטו-וולטאיים מחוללים מתחי DC גבוהים ומסוכנים. עקוב אחר ההוראות שלנו, אחרת תסכן חיים.

יש לנתק את כל מקורות החשמל AC ו-DC מהמהפך למשך 5 דקות לפחות לפני ביצוע כל חייווט או פעולה חשמלית על המהפך כדי להבטיח בידוד מוחלט של המהפך ולמנוע הלם חשמלי.

אם בבניין מותקן התקן הגנה מברקים המרוחק מנקודת ההרכבה של המהפך, על מנת להגן על המהפך מפני נזק חשמלי ומכני, יש להתקין גם למהפך ציוד חיצוני להגנה מפני ברקים.

על מנת להגן על מערכת DC, יש צורך בציוד הגנה מפני נחשולי מתח דו-שלבי בין כבל DC של מהפך ובין מודול בציוד הפוטו-וולטאי.

על מנת להגן על מערכת AC, יש להתקין ציוד ההגנה מפני נחשולי מתח ברמה 2 ביציאת AC, הממוקמת בין המהפך לבין רשת החשמל. ההתקנה חייבת לעמוד בדרישות תקן IEC61643-21.

כל כבלי ה-DC יותקנו במרחק קצר ככל האפשר, ויש לכרוך יחד את הכבלים החיוביים והשליליים של אותו קלט כדי למנוע גרימת לולאות במערכת. דרישות התקנה וכריכה למרחק מזערי חלות גם על מוליכי הארקה וסינוך עזר.

מודול פוטו-וולטאי המשמש במהפך חייב להיות בעל דירוג IEC61730A, ומתח המעגל הפתוח הכולל של השרשרת/המערך הפוטו-וולטאי נמוך ממתח קלט DC נקוב המרבי של המהפך. כל נזק שנגרם כתוצאה ממתח-יתר פוטו-וולטאי אינו מכוסה באחריות.

מקום ההתקנה צריך להיות רחוק מסביבה רטובה וחומרים מאכלים.

לאחר שהמהפך ורשת החשמל מנותקים את אספקת החשמל הפוטו-וולטאית, תישאר כמות מסוימת של זרם שיורי לזמן קצר, היה זהיר שכן הדבר עלול להוביל לפגיעה גופנית חמורה ואפילו סיכון גבוה למוות. השתמש ברב-מודד (עכבה לפחות 1 MΩ) כדי לוודא השקע במהפך נפרק אל מתחת למתח הבטוח לפני תחילת ההפעלה (35 VDC).

#### ⏏ התקני הגנה מפני נחשולי מתח (SPD) להתקנת מערך פוטו-וולטאי

##### אזהרה!



יש לספק הגנה מפני מתח-יתר עם כולאים של נחשולי מתח כאשר מתקנים מערכת חשמל פוטו-וולטאית. המהפך המחובר לרשת מצויד בהתקני הגנת נחשול (SPD) בצד הקלט הפוטו-וולטאי וגם בצד החיבור לרשת החשמל.

מכות ברק ישירות או עקיפות עלולות לגרום לתקלות. נחשול הוא הגורם העיקרי לנזקי ברק ברוב ההתקנים. מתח נחשול עלול להתרחש בקלט פוטו-וולטאי או ביציאת AC, במיוחד באזורים הרריים מרוחקים שבהם מסופק כבל למרחקים ארוכים.

התייעץ עם אנשי מקצוע לפני התקנת התקני הגנת נחשול (SPD).

התקן ההגנה החיצוני מפני ברקים יכול להפחית את ההשפעה של מכת ברק ישירה, והתקן ההגנה מפני ברקים יכול לשחרר זרם נחשול לאדמה.

### אפקט הגנת אי

משמעות אפקט האי היא שכאשר רשת החשמל מנותקת, מערכת ייצור החשמל המחוברת לרשת אינה מצליחה לזהות את הפסקת החשמל ועדיין מספקת חשמל לרשת החשמל. זה מסוכן מאוד לאנשי התחזוקה ולרשת החשמל בקו ההולכה.

מהפך זה משתמש בשיטת היסט תדר פעילה כדי למנוע אפקט אי.

### חיבור פוטו-אלקטרי ודליפת זרם

- כל המהפכים כוללים ניטור זרם שיורי פנימי מאושר (RCM) על מנת להגן מפני הלם חשמלי אפשרי וסיכון אש במקרה של תקלה במערך הפוטו-וולטאי, בכבלים או במהפך.
- קיימים שני ערכים של סף תקלה עבור RCM כנדרש להסמכה (IEC 62109-2:2011). ערך ברירת המחדל להגנה מפני התחשמלות הוא 30 mA, ועבור זרם עולה איטי הוא 300 mA.

- אם התקן זרם שיורי חיצוני (RCD) (סוג A מומלץ) הוא חובה, יש להפעיל את המתג בזרם שיורי של 300 mA (מומלץ). ניתן להשתמש ב-RCD חפי מפרטים אחרים על פי תקן מקומי.

### אזהרה!



זרם דליפה גבוה!  
חיבור אדמה חיוני לפני חיבור האספקה.

- חיבור הארקה לקוי עלול לגרום לכשל בצידוד, פציעות אישיות, מוות והפרעות אלקטרומגנטיות.
- יש לוודא את נכונות ההארקה לפי תקן IEC62109 ואת קוטר המוליך בהתאם למפרט STANDARD.
- אין לחבר את קצה ההארקה של הצידוד בסדרות כדי למנוע הארקה מרובת נקודות.
- יש להתקין מכשירי חשמל בהתאם לכללי החיווט של כל מדינה.

### עבור בריטניה

- ההתקנה המחברת את הצידוד למסופי האספקה תעמוד בדרישות BS 7671.
- התקנה חשמלית של מערכת פוטו-וולטאית תעמוד בדרישות BS 7671 ו-IEC 60364-7-712.
- אין לשנות את כל אמצעי המיגון.
- המשתמש יודא כי הצידוד מותקן, מתוכנן ומופעל כך שישמור בכל עת על עמידה בדרישות ESQCR22(1)(a).

### הוראות בטיחות סוללה

יש לשייך את המהפך לסיווג סוללות במתח גבוה, לעיון בפרמטרים הספציפיים כגון סוג סוללה, מתח נקוב וקיבולת נקובה וכדומה, ראה סעיף 4.3.

לפרטים, עיין במפרט המתאים של הסוללה.





## 2.2 הסבר על סמלים

סעיף זה מספק הסבר לכל הסמלים המוצגים על המהפך ועל תווית הסוג.

## • סמלים על המהפך

| סמלים   | הסבר        |
|---|-------------|
|  | תצוגת הפעלה |
|  | מצב סוללה   |
|  | ציון תקלה   |

## • סמלים על המהפך

| סמלים   | הסבר   |
|---|--|
|    | סימון CE.<br>המהפך עומד בדרישות ההנחיות הישימות של CE.     |
|   | סימון UKCA.<br>המהפך עומד בדרישות ההנחיות הישימות של UKCA. |
|  | מאושר TUV.   |
|  | הערת RCM.  |

|   |   |
|---|---|
|  | היזהר משטח חם.<br>המהפך יכול להתחמם במהלך הפעולה. הימנע ממגע במהלך הפעולה.  |
|  | סכנת מתח גבוה.<br>סכנת חיים עקב מתח גבוה במהפך!   |
|  | סכנה.<br>סכנת הלם חשמלי!  |
|  | עיין בתיעוד המצורף.   |
|  | אין להשליך את המהפך יחד עם אשפה ביתית. מידע על השלכה לאשפה ניתן למצוא בתיעוד המצורף.  |
|  | אין להפעיל את המהפך כל עוד אינו מבודד מהחיבורים הראשיים לסוללה ומספקים מחוללי מתח פוטו-וולטאי באתר.                                   |
|  | סכנת חיים עקב מתח גבוה. לאחר הכיבוי נותר במהפך מתח שיורי, ויש להמתין 5 דקות עד פריקה. המתן 5 דקות לפני פתיחת המכסה העליון או מכסה DC. |

## 2.3 תקני האיחוד האירופי

סעיף זה מתאר את הדרישות של תקנות המתח הנמוך האירופיות, כולל הוראות בטיחות ותנאי רישוי מערכת, המשתמש חייב לעמוד בתקנות אלה בעת התקנה, הפעלה ותחזוקה של המהפך, אחרת עלולה להתרחש פגיעה או מוות, והמהפך יינזק.

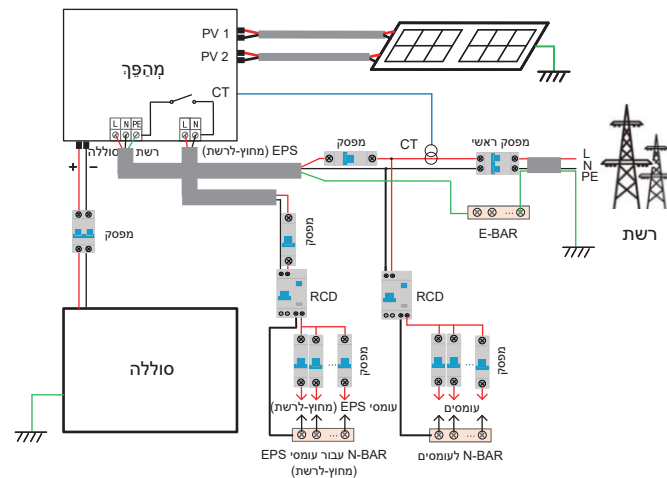
אנא קרא בעיון את המדריך לקראת הפעלת המהפך. אם אינך מבין את "סכנה", "אזהרה", "זהירות" ואת התיאור במדריך, פנה ליצרן או לסוכן השירות לפני התקנה והפעלה של המהפך.

בדוק כדי לוודא כי המערכת כולה עומדת בדרישות תקני האיחוד EU/2014/35 וגם EU/2014/30 (וכדומה) לפני הפעלת המודול (כלומר התחלת ההפעלה).

תקן 2014/35/EU (LVD)  
EN IEC 62109-2; EN IEC 62109-1  
EN 62477-1

תקן 2014/30/EU (EMC)  
EN IEC 61000-6-2; EN IEC 61000-6-1  
EN IEC 61000-6-4; EN IEC 61000-6-3  
EN 61000-3-3; EN IEC 61000-3-2  
EN 61000-3-12; EN IEC 61000-3-11  
EN 55011

המכלול יותקן בהתאם לכללי החיווט החוקיים. התקן והגדר את המערכת בהתאם לכללי הבטיחות, כולל שימוש בשיטות החיווט שצוינו. התקנת המערכת יכולה להיעשות רק על ידי מרכיבים מקצועיים המכירים את דרישות הבטיחות ואת EMC. המרכיב אמור לוודא שהמערכת עומדת בדרישות החוקים הלאומיים הרלוונטיים. הרכבה נפרדת של תת-מערכת למערכת תחובר בשיטות החיווט המתוארות בתקנות לאומיות/בינלאומיות כגון קוד החשמל הלאומי (NFPA) מס' 70 או תקנה V4105 בגרמניה.



## 3 מבוא

### 3.1 תכונות בסיסיות

מהפך זה הוא מהפך איכותי שיכול להמיר אנרגיה סולארית לזרם חילופים ולאחסן אנרגיה בסוללות.

ניתן להשתמש במהפך כדי לייעל את הצריכה העצמית, לאחסון בסוללות לשימוש עתידי או להזנה לרשת הציבורית. אופן הפעולה תלוי בהעדפות המשתמש. המהפך יכול לספק חשמל חירום במהלך הפסקות חשמל.

### 3.2 תרשים מערכת

מהפך סדרה מתוכנן לחיבור ארבע ערכות חיווט של EPS (מחוץ-לרשת), לקוחות יכולים לבחור חלקים תואמי עומס EPS (מחוץ-לרשת) וחלקים תואמי EPS (מחוץ-לרשת) לכל השימושים בעומס.

ישנן דרכים שונות לחיווט במדינות שונות, האחת היא לחבר קו N עם קו PE, השנייה היא להפריד את הקו מהחיווט של קו PE, ראה להלן;

**תרשים א': קו N וקו PE נפרדים זה מזה, והעומס המשותף מחובר ליציאת EPS (מחוץ-לרשת); (ברוב הארצות)**



## 3.3 מצבי עבודה



למִהפֶּךְ שתי תקופות עבודה הניתנות להגדרה:

תקופת פריקה מותרת ותקופת טעינה כפוייה.

למידע כיצד להגדיר את שתי תקופות העבודה, עיין בעמוד 92.

ערך ברירת המחדל של תקופת הפריקה המותרת הוא 23:59~00:00, וערך ברירת

המחדל של תקופת טעינה כפוייה הוא 00:00~00:00 (סגור כברירת מחדל). אתה יכול

להגדיר את שתי תקופות העבודה בעצמך.

כפי שניתן לראות בדוגמה לעיל, תקופת הפריקה המותרת היא 06:00 עד 24:00,

ותקופת הטעינה הכפוייה היא 24:00 עד 06:00.

## • תקופת טעינה כפוייה

העדיפות של תקופת טעינה כפוייה גבוהה יותר מכל מצבי העבודה. בתקופת הטעינה

הכפוייה, המִהפֶּךְ יטען תחילה את הסוללה עד שרמת הטעינה של הסוללה תגיע לערך

של "טען סוללה עד".

## • תקופת פריקה מותרת

בתקופת הפריקה המותרת, המִהפֶּךְ יאפשר לסוללה להתרוקן (אך לא יאלץ את הסוללה

להתרוקן).

מצבי העבודה הבאים ייכנסו לתוקף בתקופת הפריקה המותרת.

במצב **על הרשת** קיימות חמש צורות עבודה: שימוש עצמי, עדיפות הזנה, גיבוי, ידני

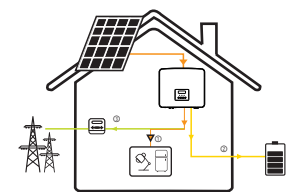
והשטחת שיאים.

## שימוש עצמי

מצב שימוש עצמי מתאים לאזורים עם סובסידיות הזנה נמוכות ומחירי חשמל גבוהים.

ההספק של המערכת הפוטו-וולטאית יספק תחילה את העומסים, הספק עודף יטען את הסוללה, וההספק הנותר יוזן

לרשת.

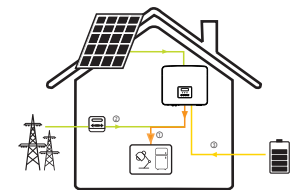


עדיפות: עומס < סוללה < רשת

## עדיפות הזנה

מצב עדיפות הזנה מתאים לאזורים עם סובסידיות הזנה גבוהות, אך כפוף להגבלת ההזנה של הספק.

ההספק של המערכת הפוטו-וולטאית יספק תחילה את העומסים, ההספק העודף יוזן לרשת וההספק הנותר יטען את הסוללה.



עדיפות: עומסים < רשת < סוללה

## מצב גיבוי

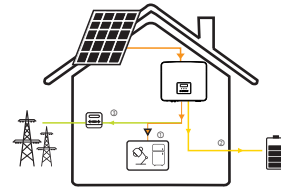
מצב גיבוי מתאים לאזורים עם הפסקות חשמל תכופות.

מצב זה ישמור על קיבולת הסוללה ברמה גבוהה יחסית,

כדי להבטיח שניתן יהיה להשתמש בעומסי החירום

כאשר הרשת כבוייה.

אותה לוגיקת עבודה תקפה גם במצב "שימוש עצמי".



עדיפות: עומס < סוללה < רשת

\* בשלושת מצבי העבודה הנ"ל, כאשר ההספק של המערך הפוטו-וולטאי אינו מספיק כדי

לספק את העומסים, הסוללה תספק את העומסים. אם הסוללה אינה מספיקה, הרשת

תספק את העומסים.

## ידני

מצב עבודה זה מיועד לצוות לאחר המכירה לביצוע תחזוקה לאחר המכירה.

במצב **מחוץ-לרשת**, יש רק מצב עבודה אחד: EPS (מחוץ-לרשת).

## EPS (מחוץ-לרשת)

במקרה של הפסקת חשמל, המערכת תספק עומסי

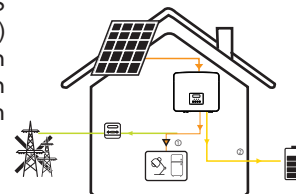
EPS באמצעות המערכת הפוטו-וולטאית והסוללה.

(יש להתקין את הסוללה, ועומסי EPS לא יחרגו מהספק

היציאה המרבי של הסוללה.)

ההספק של המערכת הפוטו-וולטאית יטען את העומסים

תחילה, וההספק העודף יטען את הסוללה.



עדיפות: עומס < סוללה

## הערה:

הסוללה תפסיק להתרוקן כאשר רמת הטעינה = רמת טעינה מזערית. אלא שבשל הצריכה

העצמית של הסוללה, רמת הטעינה עשויה לרדת לפעמים אל מתחת רמת הטעינה

המזערית.

עבור סטטוס על הרשת, אם רמת הטעינה של הסוללה  $\geq$  (רמת טעינה מזערית-5%),

המִהפֶּךְ ימשיך אנרגיה מהרשת הכללית כדי לטעון את הסוללה חזרה (לרמת טעינה

מזערית+1%).

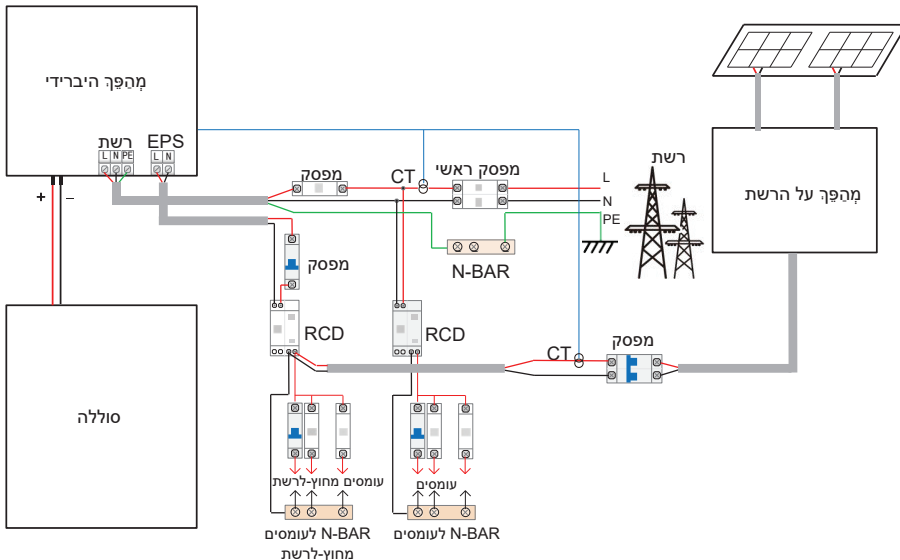
עבור סטטוס מחוץ-לרשת, אם רמת הטעינה של הסוללה  $\geq$  רמת טעינה מזערית, המִהפֶּךְ

לא יוכל לעבור למצב EPS (הסוללה לא תוכל לפרוק) עד שרמת הטעינה תחזור ל-31%.

### 3.4 מיקרו רשת

## מבוא

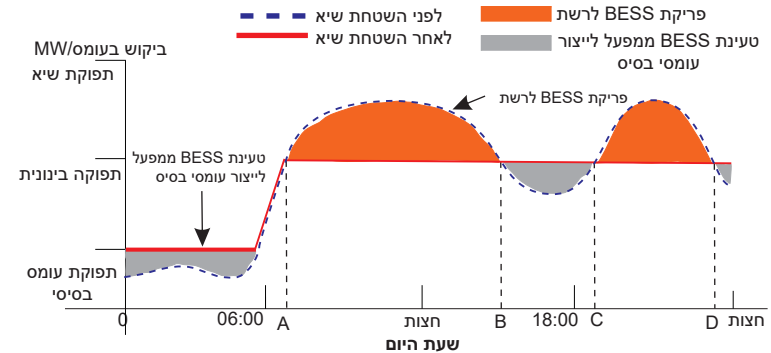
השוק מציע מספר רב של מהפכים על הרשת מסורתיים. עקב אפקט האי, מהפכים על רשת אינם יכולים לפעול במהלך פעילות מחוץ-לרשת. תכונה זו גורמת למשתמשים ללאבד את האנרגיה הפוטו-וולטאית של המהפך על הרשת כאשר הם מנותקים מהרשת. מיקרו-רשת היא פונקציה שגורמת למהפך היברידי לדמות את הרשת למהפך פעיל על הרשת תוך כדי פעולה מחוץ-לרשת. על ידי חיבור המהפך על הרשת ליציאת EPS של מהפך היברידי, מהפך היברידי מסוגל להשתמש באנרגיה פוטו-וולטאית או בסוללה. להזנת מהפך פעיל על הרשת כאשר הספקת החשמל נפסקת.



## תצורה

1. עקוב בקפידה אחר תרשים החיווט שלעיל.
2. אפשר: "הגדרות" ← "הגדרות מתקדמות" ← "MicroGrid".

מצב השטחת שיאים מוגדר לצורך השמטת שיאי שימוש בחשמל.



תקופת D-A היא תקופת טעינת הסוללה שבמהלכה אסור לפרוק והמערכת הפוטו-וולטאית תטען את הסוללה תחילה לצורך השטחת שיא. ההגדרה "ChargeFromGrid" קובעת אם לטעון מהרשת או לא. כאשר "ChargeFromGrid" מוגדר כ"מושבת", הסוללה אינה יכולה להיטען מהרשת; כאשר "ChargeFromGrid" מוגדר כ"מאופשר", רמת הטעינה של הסוללה בפועל נמוכה מ-"Max\_SOC", הסוללה תיטען מהרשת בהספק של "ChargePowerLimits" לכל היותר.

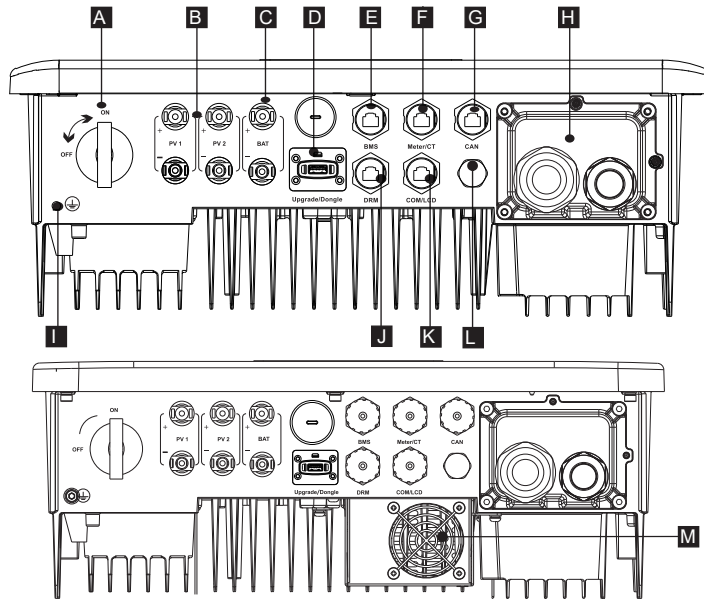
בתקופות A-B ו-C-D, אם עומס ההספק אינו עולה על "PeakLimits", המערכת הפוטו-וולטאית תטען תחילה את הסוללה. כאשר הסוללה טעונה במלואה, המערכת הפוטו-וולטאית תטען עומסים, וההספק העודף יוזן לרשת. אם ההספק בעומס עולה על "PeakLimits", המערכת הפוטו-וולטאית והסוללה יפרקו אנרגיה לעומסים ובכך יפחיתו את כמות האנרגיה הנרכשת מהרשת.

בתקופה B-C, הסוללה אינה מתרוקנת. המערכת הפוטו-וולטאית תטען תחילה את הסוללה ל"מת טעינה שמור" ולאחר מכן תספק הספק או עומסים, כאשר עודפי הספק מוזנים לרשת. טעינת הסוללה תחילה בתקופות אלו מיועדת לאגירת אנרגיה להשטחת שיאים.

\* אם יש דרישות לפלט אפס מהמהפך, התפוקה של המערכת הפוטו-וולטאית תוגבל.



## 3.6 ראשי כבל עבור המהפך



| חפץ | תיאור  |
|-----|--|
| A   | מתג DC   |
| B   | חיבור פוטו-וולטאי                                    |
| C   | מחבר סוללה   |
| D   | שקע USB לשדרוג/חיבור ניטור חיצוני                    |
| E   | מחברתקשורת סוללה                                     |
| F   | שקע מונה/CT  |
| G   | CAN יציאה שמורה                                      |
| H   | יציאת פלט רשת/EPS (מחוץ-לרשת)                        |
| I   | מחבר אדמה  |
| J   | יציאת DRM (רק לאוסטרליה)                             |
| K   | תקשורת / LCD היא יציאה שמורה                         |
| L   | שסתום עמיד למים                                      |
| M   | מאווררים (רק עבור X1-Hybrid-7.5-D ו-X1-Hybrid-7.5-M) |

אזהרה!

להתקנה דרוש חשמלאי מוסמך.



## תואמות

מהפך על הרשת: כל מותג מהפך על הרשת התומך ב"תגובה לעלייה בתדירות".

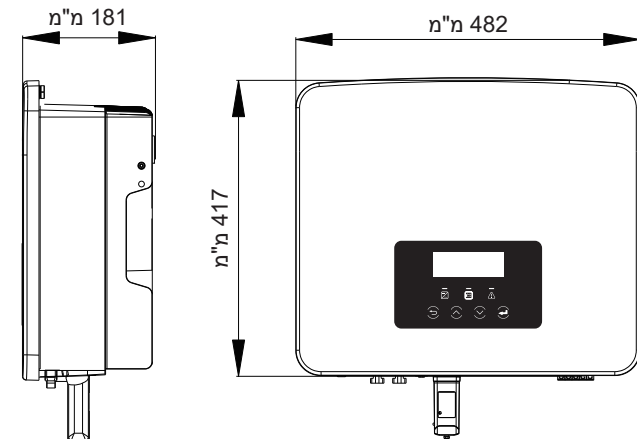
הספק פלט של מהפך ברשת  $\geq$  פלט EPS מרבי של מהפך היברידי ופלט הספק של מהפך על הרשת  $\geq$  הספק מרבי לטעינת הסוללה

| כמות סוללות                                     | 1      | 2      | 3      | 4         |
|---|--------|--------|--------|-----------|
| מגבלה עליונה של הספק מהפך על רשת עבור T-BAT-5.8 | 3.0 kW | 6.0 kW | 7.5 kW | ללא תמיכה |
| מגבלה עליונה של הספק מהפך על רשת עבור T-BAT-3.0 | 3.0 kW | 6.0 kW | 7.5 kW | 7.5 kW    |

## הערה:

מכיוון שמהפך היברידי אינו מסוגל לשלוט במהפך על הרשת, לכן מהפך היברידי אינו יכול להשיג אפס הזרקה כאשר הספק העומס + הספק טעינת סוללה > הספק הפלט של מהפך על הרשת.

## 3.5 ממדים



## 4 נתונים טכניים

### 4.1 קלט DC (ישים בגרסאות D/M)

| דגם  | X1-Hybrid-3.0 | X1-Hybrid-3.7 | X1-Hybrid-5.0<br>X1-Hybrid-5.0K-D | X1-Hybrid-6.0 | X1-Hybrid-7.5 |
|--|---------------|---------------|-----------------------------------|---------------|---------------|
| הספק פוטו-וולטאי מרבי מומלץ [W]              | 6000          | 7400          | 10000                             | 12000         | 15000         |
| מתח פוטו-וולטאי מרבי [d.c V.]                | 600           | 600           | 600                               | 600           | 600           |
| מתח הפעלה נקוב DC [d.c V.]                   | 360           | 360           | 360                               | 360           | 360           |
| טווח מתח MPPT [d.c V.]                       | 70-550        |               |                                   |               |               |
| טווח מתח הספק מלא MPPT [d.c V.]              | 115-480       | 135-480       | 190-480                           | 225-480       | 280-480       |
| זרם פוטו-וולטאי מרבי [d.c A.]                | 16/16         | 16/16         | 16/16                             | 16/16         | 16/16         |
| זרם מעגל קצר של מערך פוטואלקטרי Isc [d.c A.] | 20/20         | 20/20         | 20/20                             | 20/20         | 20/20         |
| פלט מתח תחילי [d.c.V.]                       | 90            | 90            | 90                                | 90            | 90            |
| החזרת זרם מרבית מהמפסק למערך [d.c.V.]        | 0             | 0             | 0                                 | 0             | 0             |
| מספר עוקבים של MPP                           | 2             | 2             | 2                                 | 2             | 2             |
| שרשראות לכול עוקב MPP                        | 1             | 1             | 1                                 | 1             | 1             |

הערה: הסימון "I" מצין כי ערוץ יחיד MPPT יכול להזין 5000W לכול היותר

### 4.2 AC פלט / קלט (ישים בגרסאות D/M)

| דגם   | X1-Hybrid-3.0            | X1-Hybrid-3.7 | X1-Hybrid-5.0<br>X1-Hybrid-5.0K-D                   | X1-Hybrid-6.0 | X1-Hybrid-7.5   |
|---|--------------------------|---------------|---|---------------|-----------------|
| פלט AC  |                          |               |   |               |                 |
| פלט הספק נקוב בפועל [VA]                      | 3000                     | 3680          | 5000 (גרמניה 4600)<br>אוסטריה 4999<br>(5.0K-D 4999) | 6000          | 7500 (PEA 6900) |
| פלט הספק מרבי בפועל [VA]                      | 3300                     | 3680          | 5500 (גרמניה 4600)<br>אוסטריה 4999<br>(5.0K-D 4999) | 6600          | 7500 (PEA 7300) |
| מתח AC נקוב [a.c V.]                          | 220/230/240 (180 עד 270) |               |   |               |                 |
| תדר [Hz]                                      | 50/60                    |               |   |               |                 |
| זרם פלט נקוב [a.c A.]                         | 13                       | 16            | 21.7  | 26.1          | 32.6            |
| זרם פלט רציף מרבי [a.c A.]                    | 14.4                     | 16            | 23.9 (גרמניה 20,<br>אוסטריה 21.7)                   | 28.6          | 32.6 (PEA 33)   |
| זרם (שטף) (ב 50μs) [a.c. A.]                  | 10                       |               |   |               |                 |
| זרם מרבי בתקלת פלט (ב-1 מילי-שניות) [a.c. A.] | 91                       |               |   |               |                 |
| הגנה מרבית מפני זרם-יתר בפלט [a.c. A.]        | 65                       |               |   |               |                 |
| טווח מקדם הספק                                | 0.8 מוביל - 0.8 בפיגור   |               |   |               |                 |
| עיוות הרמוני כולל (THDi)                      | > 2%                     |               |   |               |                 |

| קלט AC                   |                          |      |      |      |      |
|--------------------------|--------------------------|------|------|------|------|
| שיא מתח בפועל [VA]       | 6300                     | 7360 | 9200 | 9200 | 9200 |
| מתח AC נקוב [W]          | 3000                     | 3680 | 5000 | 6000 | 7500 |
| מתח AC נקוב [a.c V.]     | 220/230/240 (180 עד 270) |      |      |      |      |
| תדר [Hz]                 | 50/60                    |      |      |      |      |
| זרם קלט AC מרבי [a.c A.] | 27.4                     | 32   | 40   | 40   | 40   |
| טווח מקדם הספק           | 0.8 מוביל - 0.8 בפיגור   |      |      |      |      |

### 4.3 סוללה (ישים בגרסאות D/M)

| דגם                                  | X1-Hybrid-3.0 | X1-Hybrid-3.7 | X1-Hybrid-5.0<br>X1-Hybrid-5.0K-D | X1-Hybrid-6.0 | X1-Hybrid-7.5 |
|--------------------------------------|---------------|---------------|-----------------------------------|---------------|---------------|
| סוג סוללה                            | סוללות ליתיום |               |                                   |               |               |
| טווח מתח סוללה [d.c V.]              | 80-480        |               |                                   |               |               |
| זרם מרבי לטעינה/פריקה רצופה [d.c A.] | 30            |               |                                   |               |               |
| ממשק תקשורת                          | CAN/RS485     |               |                                   |               |               |
| הגנת חיבור לאחר                      | כן            |               |                                   |               |               |

### 4.4 יעילות, בטיחות והגנה (ישים בגרסאות D/M)

| דגם   | X1-Hybrid-3.0  | X1-Hybrid-3.7 | X1-Hybrid-5.0<br>X1-Hybrid-5.0K-D | X1-Hybrid-6.0 | X1-Hybrid-7.5 |
|---|--|---------------|-----------------------------------|---------------|---------------|
| יעילות MPPT   | 99.9%  | 99.9%         | 99.9%                             | 99.9%         | 99.9%         |
| יעילות אירופית  | 97.0%  | 97.0%         | 97.0%                             | 97.0%         | 97.0%         |
| יעילות מרבית  | 97.6%  | 97.6%         | 97.6%                             | 97.6%         | 97.6%         |
| יעילות מרבית בטעינת הסוללה (פוטו-וולטאי לסוללה) (בעומס מלא) | 97.0%  | 97.0%         | 97.0%                             | 97.0%         | 97.0%         |
| יעילות מרבית של פריקת הסוללה (סוללה ל-AC) (בעומס מלא)       | 97.0%  | 97.0%         | 97.0%                             | 97.0%         | 97.0%         |
| אבטחה והגנה   |  |               |                                   |               |               |
| בטיחות  | IEC/EN 62109-1/-2  |               |                                   |               |               |
| ניטור רשת   | AS/NZS4777.2 ,G99 ,G98 ,CEI 0-21 ,C10/11 ,VDE-AR-N 4105 ,EN50549 |               |                                   |               |               |
| הגנת DC SPD   | מתוכלל   |               |                                   |               |               |
| הגנת AC SPD   | מתוכלל   |               |                                   |               |               |
| הגנת מתח-יתר/חסר  | כן   |               |                                   |               |               |
| הגנת רשת  | כן   |               |                                   |               |               |
| ניטור חזקת DC   | כן   |               |                                   |               |               |
| ניטור הזנה חוזרת של זרם                                     | כן   |               |                                   |               |               |
| גילוי זרם שייר  | כן   |               |                                   |               |               |
| שיטה פעילה נגד איים   | היסט תדרים   |               |                                   |               |               |
| הגנה מפני עומס יתר  | כן   |               |                                   |               |               |
| הגנה מפני חום יתר   | כן   |               |                                   |               |               |
| זיהוי התנגדות בידוד מערך                                    | כן   |               |                                   |               |               |

## 4.5 פלט EPS (מחוץ-לרשת) (ישים בגרסאות D/M)

| דגם                              | X1-Hybrid-3.0                  | X1-Hybrid-3.7 | X1-Hybrid-5.0<br>X1-Hybrid-5.0K-D | X1-Hybrid-6.0 | X1-Hybrid-7.5  |
|----------------------------------|--------------------------------|---------------|-----------------------------------|---------------|----------------|
| הספק נקוב בפועל [VA]             | 3000                           | 3680          | 5000                              | 6000          | 7500           |
| מתח EPS מקוב [a.c. V]            | 230VAC                         |               |                                   |               |                |
| תדר [Hz]                         | 50/60                          |               |                                   |               |                |
| זרם EPS נקוב [a.c. A]            | 13                             | 16            | 21.7                              | 26.1          | 32.6           |
| הספק שיא [VA] של EPS (מחוץ-לרשת) | 10,6000 שניות                  | 10,6000 שניות | 10,7500 שניות                     | 10,9000 שניות | 10,11250 שניות |
| זמן מיתוג (ערך אופייני) [ms]     | מתג פנימי >10, מתג חיצוני >100 |               |                                   |               |                |
| עיוות הרמוני כולל (THDv)         | >2%                            |               |                                   |               |                |

## 4.6 נתונים כלליים (ישימים בגרסאות D/M)

| דגם                                    | X1-Hybrid-3.0   | X1-Hybrid-3.7 | X1-Hybrid-5.0<br>X1-Hybrid-5.0K-D | X1-Hybrid-6.0 | X1-Hybrid-7.5 |
|--|---|---------------|-----------------------------------|---------------|---------------|
| מידות (עומק/גובה/רוחב) [מ"מ]           | 482*417*181   |               |                                   |               |               |
| מידות אריזה (עומק / גובה / רוחב) [מ"מ] | 590*530*315   |               |                                   |               |               |
| משקל נקי [ק"ג]                         | 24  | 24            | 24                                | 24            | 25            |
| משקל ברוטו* [ק"ג]                      | 28  | 28            | 28                                | 28            | 29            |
| טיפול בפיזור חום                       | קירור טבעי  |               |                                   |               |               |
| פליטת רעש (אופיינית) [dB]              | 30 >  |               |                                   |               |               |
| טווח טמפרטורת אחסון [°C]               | -40 עד +65  |               |                                   |               |               |
| טווח טמפרטורת סביבת תפעול [°C]         | -35 עד +60 (ירידה ב-45)                                       |               |                                   |               |               |
| לחות [%]                               | 0% עד 100%  |               |                                   |               |               |
| גובה [מטרים]                           | 3000 >  |               |                                   |               |               |
| הגנת כניסה                             | IP65  |               |                                   |               |               |
| סיווג הגנה                             | I   |               |                                   |               |               |
| צריכה בהמתנה קרה                       | 3W >  |               |                                   |               |               |
| קטגוריית מתח-יתר                       | III (רשת החשמל), II (פוטו-וולטאי, סוללה)                      |               |                                   |               |               |
| דרגת זיהום                             | III   |               |                                   |               |               |
| אופן התקנה                             | מותקן על הקיר   |               |                                   |               |               |
| טופולוגיית מהפך                        | לא מבודד  |               |                                   |               |               |
| ממשק תקשורת                            | מונה/CT, בקרה חיצונית RS485, סדרת תקעים (אופציונלי), USB, DRM |               |                                   |               |               |
| אחריות סטנדרטית                        | סטנדרט 10 שנים  |               |                                   |               |               |

\* המשקל ברוטו הספציפי כפוף למצב בפועל של המכונה כולה, ועשוי להשתנות מעט בשל השפעת הסביבה החיצונית.

## 5 התקנה

### 5.1 בדיקת נזק הובלה

בדוק כדי לוודא שהמהפך במצב טוב לאחר ההובלה. אם יש נזק נראה לעין כגון סדקים, צור קשר מייד עם המשווק.

### 5.2 רשימת אריזה

פתח את האריזה ובדוק את החומרים והאביזרים בהתאם לרשימה הבאה.



**סדרה M**

| מספר | כמות | תיאור                           |
|------|------|---------------------------------|
| A    | 1    | מהפך                            |
| B    | 1    | תושבת                           |
| C    | 3    | (דיבל מתרחב, אטם, בורג מתחפר)*3 |
| D    | 1    | בורג משושה פנימי M5             |
| *E   | 3/2  | מחבר עמיד למים עם RJ45          |
| F    | /    | מסמכים                          |
| G    | 1    | תקע WiFi (אופציונלי)            |
| H    | 1    | מונה (אופציונלי)                |

**סדרה D**

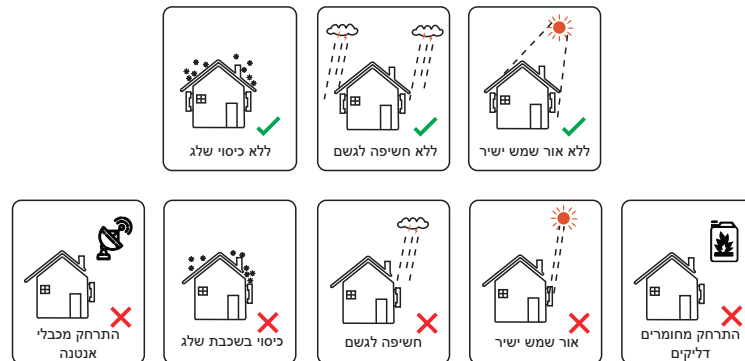
| מספר | כמות | תיאור                                  |
|------|------|--|
| A    | 1    | מהפך                                   |
| B    | 1    | תושבת                                  |
| C    | 3    | (דיבל מתרחב, אטם, בורג מתחפר)*3        |
| D    | 1    | בורג משושה פנימי M5                    |
| *E   | 4/3  | מחבר עמיד למים עם RJ45                 |
| F    | /    | מסמכים                                 |
| G    | 1    | תקע WiFi (אופציונלי)                   |
| H    | 4    | ראש כבל פוטו-וולטאי (חיובי*2, שלילי*2) |
| I    | 1    | מגן עמיד למים                          |
| J    | 3    | ראש כבל אירופאי 8 מ"מ <sup>2</sup>     |
| K    | 2    | ראש כבל אירופאי 6 מ"מ <sup>2</sup>     |
| L    | 2    | ראש כבל חיבור סוללה (חיובי*1, שלילי*1) |
| M    | 1    | תקע RJ45                               |
| N    | 1    | ראש כבל OT (הארקת מהפך)                |
| O    | 1    | מתאם ראש כבל RJ45                      |
| P    | 1    | CT                                     |
| Q    | 1    | מונה (אופציונלי)                       |

הערה:

"E" המסומן על ידי ★ "מצוין כי, מהפך סדרה M מצויד ב-3 יחידות עבור אוסטרליה וב-2 יחידות עבור מדינות אחרות, והמהפך מסדרת D מצויד ב-4 יחידות עבור אוסטרליה וב-3 יחידות עבור מדינות אחרות.  
\*עבור אביזרים אופציונליים, כפוף למשלוח בפועל.

**5.3 אמצעי זהירות להתקנה**








- רמת ההגנה של המהפך היא IP 65, לכן ניתן להתקין את המהפך מחוץ למבנה.
- בדוק את סביבת ההתקנה ושים לב לתנאים הבאים בעת ההתקנה:
- אין לחשוף לאור חזק.
- אין לגעת בחומרי בנייה דליקים.
- אין להתקרב לגזים או נזלים דליקים ונפוצים (למשל במקום שבו מאוחסנים כימיקלים).
- אין לגעת ישירות באוויר קר.
- אין להתקרב לאנטנה או לכבל טלוויזיה.
- אין להציב באזורים שגובהם מעל 3000 מטר מעל פני הים.
- אין להתקין במקום עתיר משקעים או לחות גבוהה, העלולים לגרום לקורוזיה או לנזק להתקנים פנימיים.
- יש להרחיק את המערכת מהישג ידם של ילדים.
- אם המהפך מותקן באזור צר, הקפד לשמור מרווח מתאים לפיזור חום.
- טמפרטורת הסביבה של אתר ההתקנה היא  $35^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ .
- טווח זווית מרבית להטיה מהקיר  $5^{\circ} \pm$ .
- הימנע מאור שמש ישיר, גשם ושלג.



## 5.4 הכנת הכלים

| ציוד כלים       |                            |   |                                    |   |
|-----------------|----------------------------|---|------------------------------------|---|
| סוג             | שם                         | תמונה   | שם                                 | תמונה   |
| כלי התקנת מכונה | פטישון                     | ביט $\Phi 10$   | רב-מודד                            | טווח מתח $\leq 1100V DC$  |
|                 | מברג פיתול                 | בורג ראש צלוב M5  | סט בורגי שקע (משושה)               |    |
|                 | מהדק ראש כבל OT            | 0.5 מ"מ <sup>2</sup> ~ 6 מ"מ <sup>2</sup>   | צבת אלכסונית                       |    |
|                 | סכין שירות                 |    | כלי הידוק ראש כבל רב-תכליתי (RJ45) |    |
|                 | צבת אלכסונית               |    | עט סימון                           |    |
|                 | פטיש גומי                  |   | סרט מדידה                          |   |
|                 | כלי הידוק                  |  | מפתחות משושים                      |  |
|                 | כלי כיווץ לראש כבל אירופאי |  | פלס                                |  |
|                 | כלי הגנה אישיים            | כיסוי עמיד לאבק   | משקפי מגן                          |  |
|                 |                            |  |                                    |   |

| ציוד כלים       |              |   |             |   |
|-----------------|--------------|---|-------------|---|
| סוג             | שם           | תמונה   | שם          | תמונה   |
| כלי הגנה אישיים | כפפות בטיחות |  | נעלי בטיחות |  |

| סוג        | שם                      | תמונה   | דרישה  |
|------------|-------------------------|---|--|
| הכנת ציוד  | מפסק                    |    | מקטע חיווט יציאת רשת ויציאת EPS (מחוץ-לרשת)  |
| הכנת כבלים | כבל קצה פוטו-וולטאי     |    | כבל פוטו-וולטאי ייעודי, מספר קו # 4 מ"מ <sup>2</sup> עמיד במתח 1000 V, עמידות בטמפרטורה של 105°C דירוג התנגדות אש VW-1 |
|            | כבל קצה EPS (מחוץ-לרשת) |    | כבלי ליבה כפולה  |
|            | כבל קצה רשת             |   | כבלי ליבה משולשת   |
|            | קווי תקשורת             |  | זוג שזור מוגן  |
|            | כבל סוללה               |  | כבל רגיל   |
|            | כבל PE                  |  | כבל רגיל   |

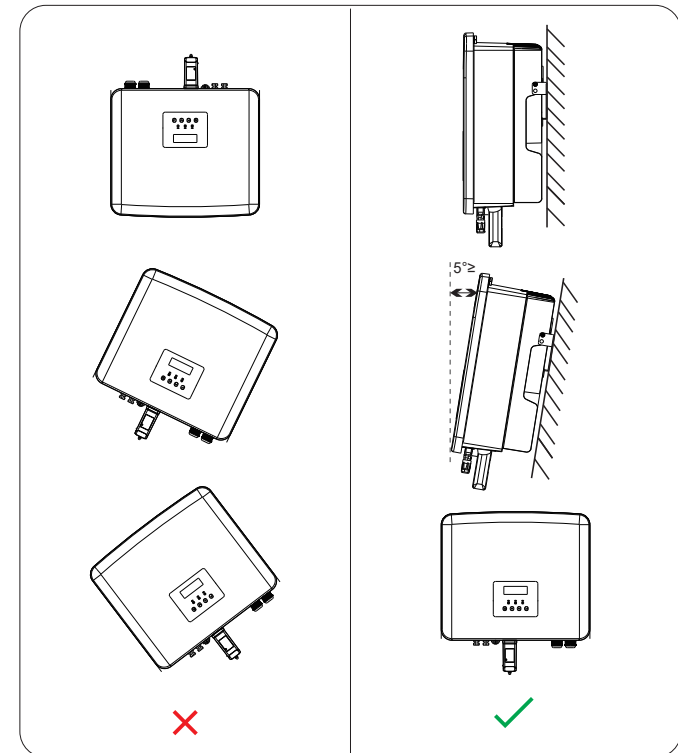
## 5.5 תנאי אתר ההתקנה

### 5.5.1 דרישות מפעיל ההתקנה

אין להתקין את המהפך ליד חומרים דליקים.  
התקן את המהפך על בסיס מוצק שיכול לעמוד בדרישות המשקל של המהפך ושל מערכת אגירת האנרגיה.  
יש להיזהר שלא להתקין את המהפך בקיר גבס או דומה במקומות מגורים עם בידוד רעשים לקוי, כדי שעבודה ברעש לא תפריע לדיירים בשעות הבוקר.

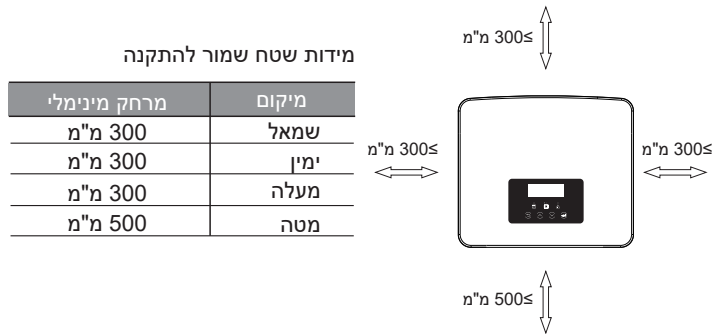
### 5.5.2 דרישות התקנה

התקן את המהפך בהטיה אחורית מקסימלית של 5 מעלות, לא ניתן להטות את המהפך קדימה, להפוך אותו, בהטיה מוגזמת לאחור או מוטה לצד.

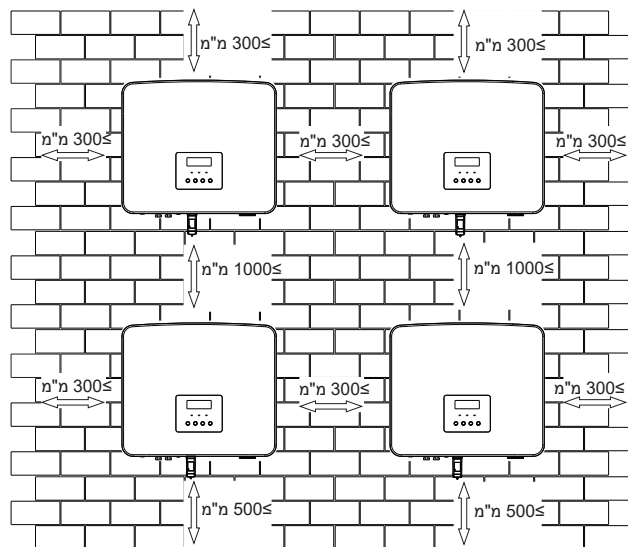


### 5.5.3 דרישות שטח התקנה

שמור על מרווח מספיק בהתקנת מהפך (לפחות 300 מ"מ) לפיזור חום.



בתרחישי התקנה של מהפכים מרובים, מומלצת שיטת התקנה צמודת קו; כאשר השטח אינו מספיק, מומלצת שיטת התקנה בצורת "מוצרים"; לא מומלץ להתקין מהפכים מרובים בערימות. אם בחרת להתקין בערמה, עיין במרחק הפרדת ההתקנה להלן.



## 5.6 הרכבה

בנוגע להתקנת מִהפֶּךְ סדרה M, עיין במדריך ההתקנה המהירה של X1-Matebox.

### הכנה

הכן את הכלים הבאים לפני ההתקנה.



כלי התקנה: מברג, מפתח ברגים, מקדח  $\Phi 10$ , פטיש גומי, סט בורגי שקע, מפתחות משושים ופּלס.

### שלב 1: הרכב את התושבת על הקיר

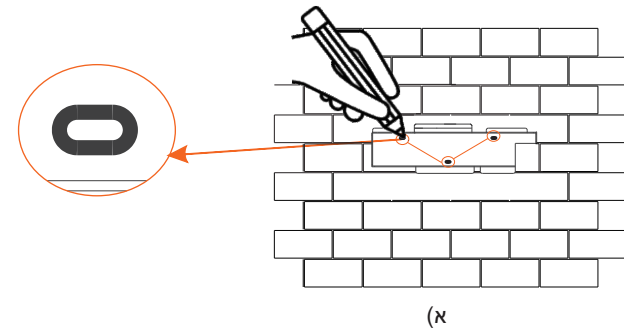
מצא תחילה את הבורג המתרחב ואת תושבת הקיר בתיק האביזרים, כפי שמוצג להלן:



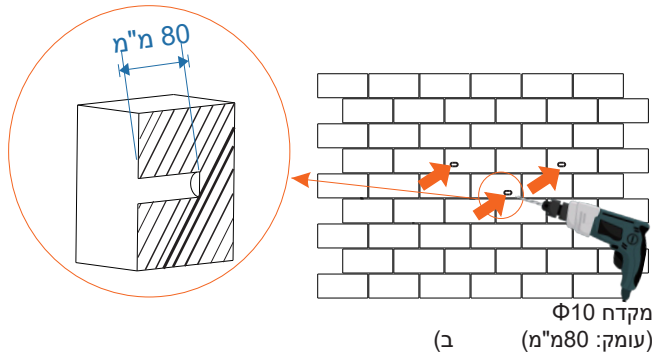
תושבת

דיבלים מתרחבים, אטם, ברגים מתחפרים

(א) סמן בעט סימון חורי קידוח לפי מיקומי החורים של התושבת, בדוק כדי לוודא ששני החורים העליונים נמצאים על אותו קו ישר לפי פּלס.  
(ב) במקומות המסומנים, קדח חורים בעומק של 80 מ"מ.

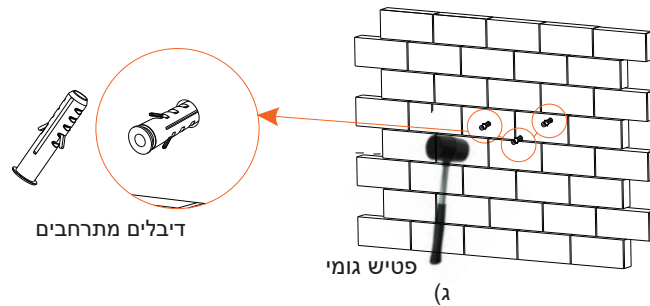


(א)



### שלב 2: תלה את המהפך על התושבת

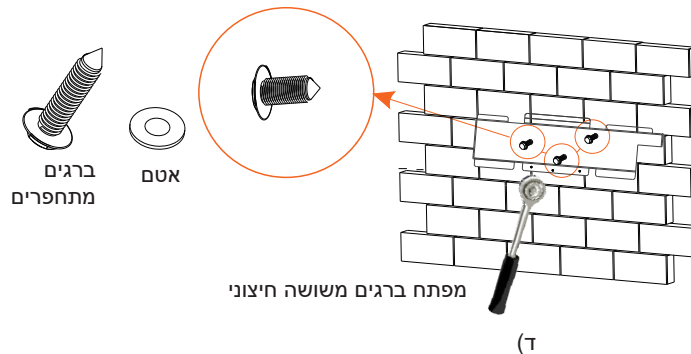
(ג) הכנס דיבלים מתרחבים לתוך החורים, השתמש בפטיש גומי כדי לדפוק את הדיבל המתרחב לתוך הקיר;  
(ד) התושבת מיושרת עם הבורג משתמשת במפתח משושה החיצוני להברגת הבורג המתחפר עד לשמיעת "חבטת" בדיבל המתרחב.



דיבלים מתרחבים

פטיש גומי

(ג)



ברגים מתחפרים

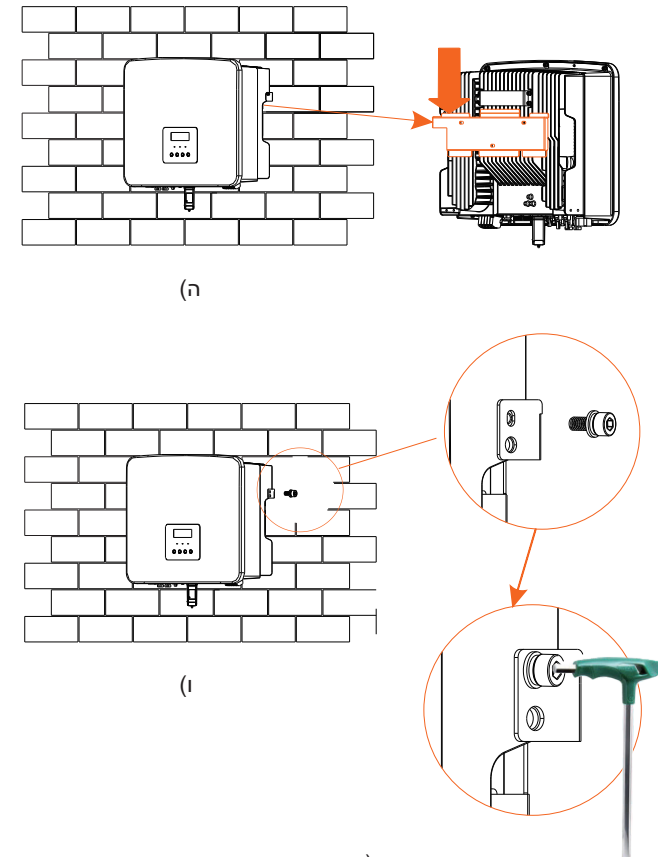
אטם

מפתח ברגים משושה חיצוני

(ד)

### שלב 3: הידוק המהפך והתושבת

(ה) תלה את האבזם על המהפך במקום המתאים למשטח האחורי;  
(ו) השתמש במפתח משושה פנימי להידוק הבורג המשושה הפנימי בצד ימין של המהפך.



מפתח ברגים משושה פנימי (מומנט  
פיתול:  $1.2 \pm 0.1 \text{ N} \cdot \text{m}$ )

## 6 חיבורי חשמל

### 6.1 חיבור פוטו-וולטאי

למהפך סדרה יש שתי כניסות לקלט פוטו-וולטאי. בחר מודולים פוטו-וולטאיים עם ביצועים טובים ואבטחת איכות. מתח המעגל הפתוח של מערך המודולים צריך להיות נמוך ממתח הכניסה המרבי של מתח פוטו-וולטאי שצוין על ידי המהפך ומתח העבודה צריך להיות בטווח מתח MPPT.

#### טבלה 1: מגבלת מתח כניסה מרבי

| דגם               | X1-Hybrid-3.0-D | X1-Hybrid-3.7-D | X1-Hybrid-5.0-D  | X1-Hybrid-6.0-D | X1-Hybrid-7.5-D |
|-------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|
|                   | X1-Hybrid-3.0-M | X1-Hybrid-3.7-M | X1-Hybrid-5.0K-D | X1-Hybrid-6.0-M | X1-Hybrid-7.5-M |
| מתח כניסה מרבי DC | 600 V           | 600 V           | 600 V            | 600 V           | 600 V           |

#### אזהרה!

המתח של מודולים פוטו-וולטאיים גבוה מאוד, ועלול להוות סיכון. בעת החייוט, פעל בהתאם לתקנות החשמל הבטוח.



#### אזהרה

אין להאריק את הקוטב החיובי או את הקוטב השלילי של מודול פוטו-וולטאי!



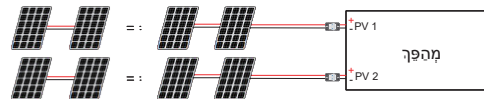
#### שים לב!

יש להחיל את הדרישות הבאות של מודול פוטו-וולטאי על כל טווח קלט:  
1. אותו דגם  
2. אותה כמות  
3. אותו תור  
4. אותה זווית



#### שים לב!

המהפכים הסדרתיים תומכים במצבי החיבור הבאים של מודולי PV. שיטה: רב

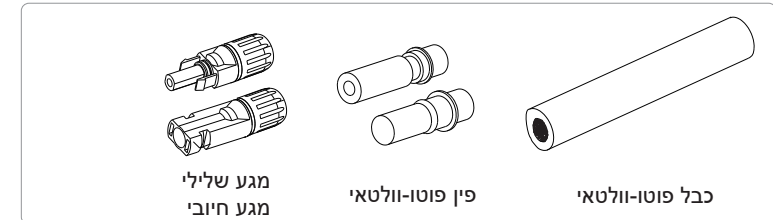




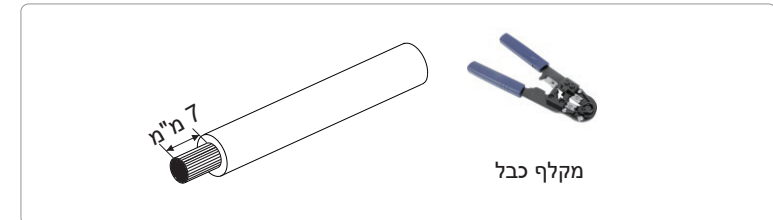
## שלב חיבור

חיווט יציאה פוטו-וולטאית של מהפך סדרה M הושלם, וניתן להשתמש בו ישירות עם היציאה הפוטו-וולטאית של X1-Matebox. יש צורך לחוות את סדרת D על פי השלבים הבאים.

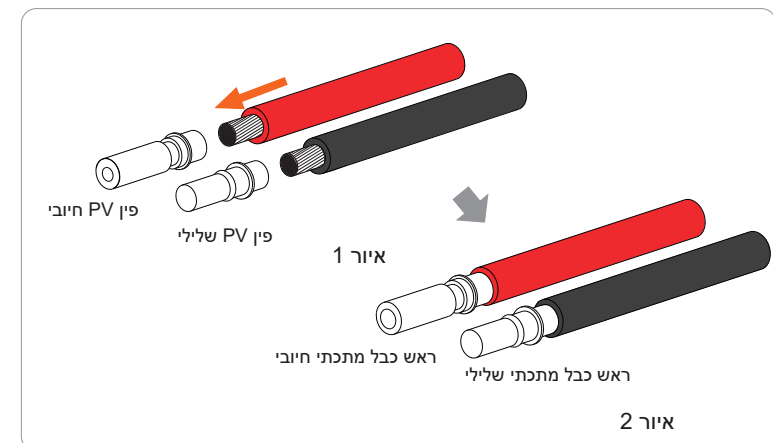
**שלב 1.** כבה את מתג DC, חבר מודול פוטו-וולטאי, הכן כבל פוטו-וולטאי בגודל 4 מ"מ<sup>2</sup> ומצא את ראש כבל פוטו-וולטאי (+) ואת ראש כבל פוטו-וולטאי (-) באריזה.



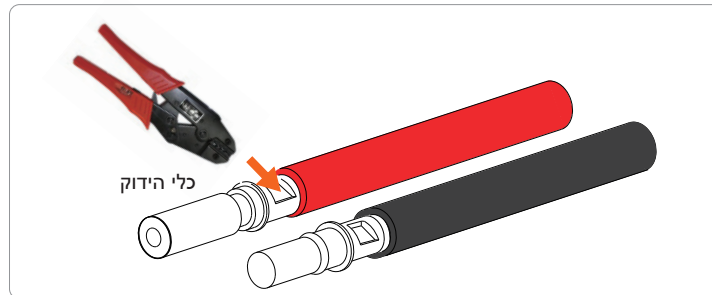
**שלב 2.** השתמש במקלף כבלים כדי לקלף 7 מ"מ משכבת הבידוד בקצה הכבל.



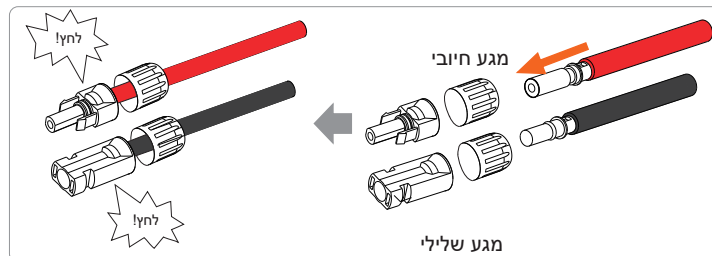
**שלב 3.** הדק את הכבל עם שכבת הבידוד שהופשטה והכנס אותו לראש כבל מתכתי (איור 1), בדוק כדי לוודא שכל החוטים מוכנסים לתוך ראש הכבל המתכתי (איור 2)



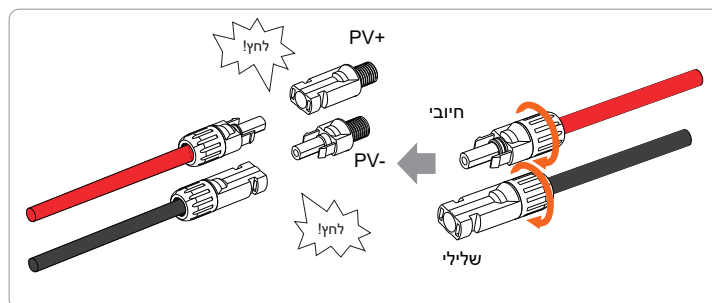
**שלב 4.** הדק את פין מגע פוטו-וולטאי ואת רתמת החיווט כדי להדק את החיבור ללא רפיון.



**שלב 5.** מחבר פוטו-וולטאי מורכב משני חלקים - התקע וראש ההידוק. הכנס את הכבל דרך ראש ההידוק והתקע הנגדי. שים לב! הקווים האדומים והשחורים מתאימים לתקעים שונים. לבסוף, הכנס בכוח את זוג הכבלים לתקע, יישמע צליל "קליק", אשר מצייין כי החיבור הושלם.



**שלב 6.** הדק את ראש הכבל והכנס לשקעים החיוביים והשליליים המתאימים (PV+/PV-) של המהפך.



## 6.2 חיבור לרשת וחיבור פלט EPS (מחוץ-לרשת)

מהפך סדרה הוא מהפך חד-פזי. מתאים למתח נקוב 220/230/240 V, תדר 50/60 הרץ. לקבלת דרישות טכניות נוספות, עיין בדרישות הרשת הציבורית המקומית.

### חיבור יציאת רשת

#### כבל רשת ומפסק מיקרו מומלצים

| דגם         | X1-Hybrid-3.0-D      | X1-Hybrid-3.7-D      | X1-Hybrid-5.0-D<br>X1-Hybrid-5.0K-D | X1-Hybrid-6.0-D       | X1-Hybrid-7.5-D       |
|-------------|----------------------|----------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| כבל (נחושת) | 4-6 מ"מ <sup>2</sup> | 6-8 מ"מ <sup>2</sup> | 8-10 מ"מ <sup>2</sup>               | 8-10 מ"מ <sup>2</sup> | 8-10 מ"מ <sup>2</sup> |
| מיקרו-מפסק  | 32 A                 | 40 A                 | 50 A                                | 50 A                  | 50 A                  |

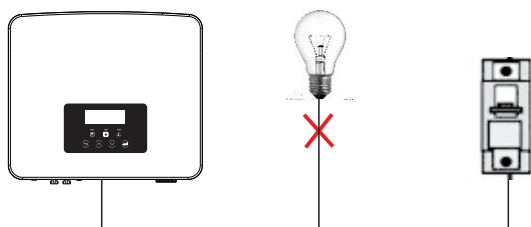
  

| דגם         | X1-Hybrid-3.0-M      | X1-Hybrid-3.7-M      | X1-Hybrid-5.0-M      | X1-Hybrid-6.0-M      | X1-Hybrid-7.5-M      |
|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| כבל (נחושת) | 3-4 מ"מ <sup>2</sup> | 3-4 מ"מ <sup>2</sup> | 4-6 מ"מ <sup>2</sup> | 4-6 מ"מ <sup>2</sup> | 4-6 מ"מ <sup>2</sup> |
| מיקרו-מפסק  | 25 A                 | 25 A                 | 32 A                 | 32 A                 | 32 A                 |

#### EPS (מחוץ-לרשת) כבל ומפסק מיקרו מומלצים

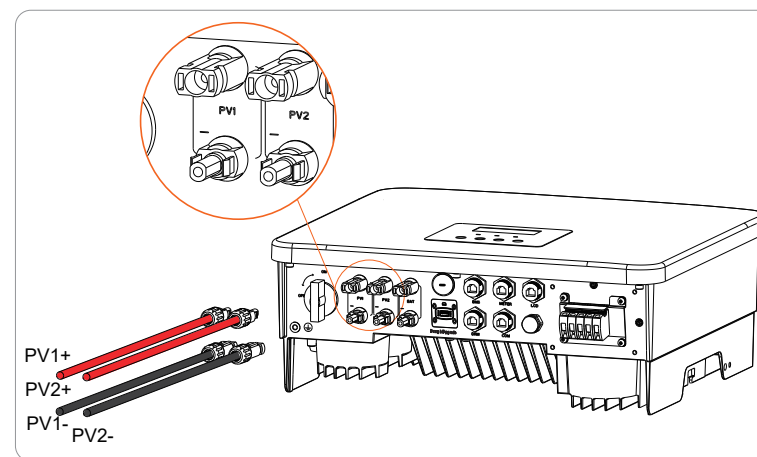
| דגם         | X1-Hybrid-3.0-D      | X1-Hybrid-3.7-D      | X1-Hybrid-5.0-D<br>X1-Hybrid-5.0K-D | X1-Hybrid-6.0-D      | X1-Hybrid-7.5-D      |
|-------------|----------------------|----------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|
| כבל (נחושת) | 3-4 מ"מ <sup>2</sup> | 3-4 מ"מ <sup>2</sup> | 4-6 מ"מ <sup>2</sup>                | 4-6 מ"מ <sup>2</sup> | 4-6 מ"מ <sup>2</sup> |
| מיקרו-מפסק  | 25 A                 | 25 A                 | 32 A                                | 32 A                 | 32 A                 |

יש להתקין את המפסק בין המהפך לרשת החשמל, ואין לחבר את העומס ישירות למהפך.

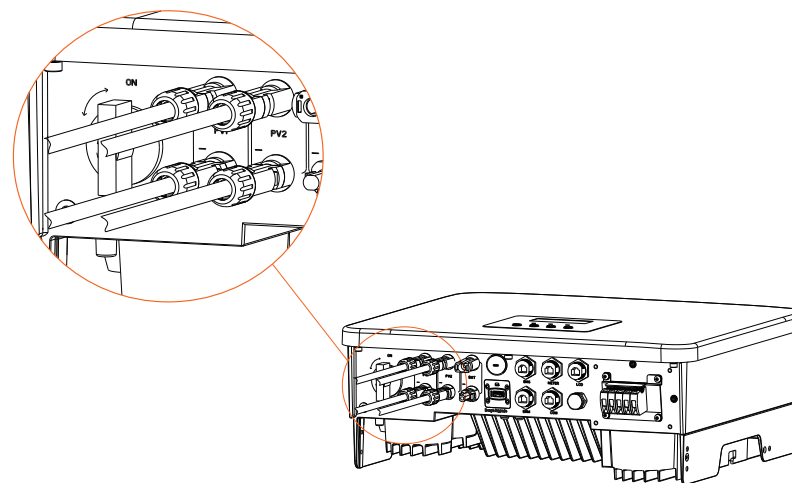


איור: חיבור שגוי של עומס ומהפך

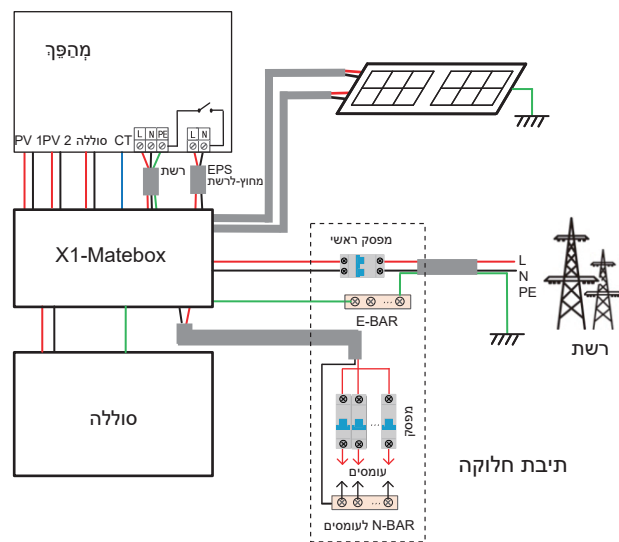
להלן מיקום מחברי המהפך, חיבויים ושיליים (PV+/PV-).



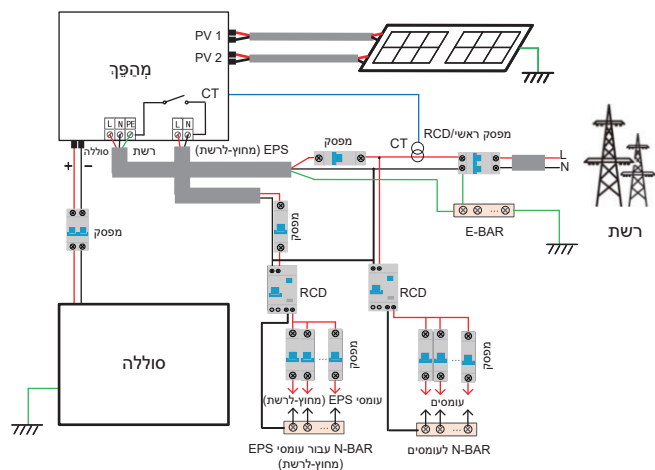
תרשים סכמטי של מהפך מחובר למערכת הפוטו-וולטאית.



### תרשים ב': קו N וקו PE נפרדים זה מזה, כל העומסים מתחברים ליציאת EPS (מחוץ-לרשת); (במרבית הארצות)



### תרשים ג': קו N וקו PE משולבים יחד, העומס המשותף מחובר ליציאת EPS (מחוץ-לרשת); (ישים באוסטרליה)



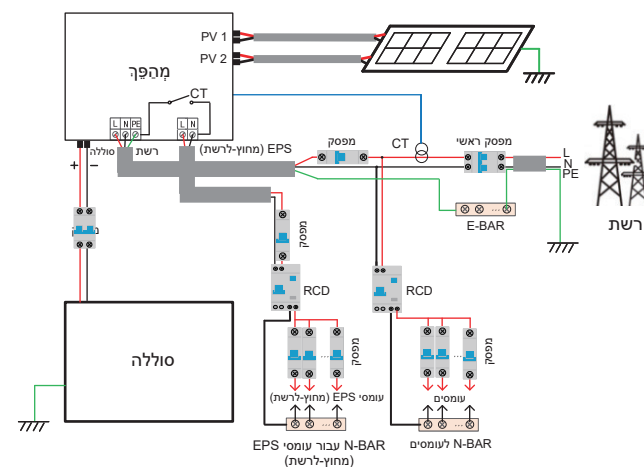
### EPS 6.3 (מחוץ-לרשת) תרשים מלבנים

למחפף סידרה יש פונקציית EPS (מחוץ-לרשת). כאשר הרשת מחוברת, הפלט של המחפף עובר דרך יציאת הרשת, וכאשר הרשת מנותקת, הפלט של המחפף עובר דרך יציאת EPS (מחוץ-לרשת). ניתן לחבר את תפקודי EPS (מחוץ-לרשת) לחלק מהעומס, וניתן להשתמש בה גם כדי להתחבר לכל העומסים. עיין בתרשים הבא עבור החיווט. כדי להיות תואם לכל העומסים, תזדקק לתוספת אביזר. אם אתה זקוק לפתרון, צור קשר עם מחלקת המכירות שלנו.

### תרשים חיווט EPS (מחוץ-לרשת)

לקבלת כללי חיווט מקומיים שונים, עיין בתרשים שלהלן. בחר שיטת חיווט מתאימה בהתאם לכללי החיווט המקומיים.

### תרשים א': קו N וקו PE נפרדים זה מזה, והעומס המשותף מחובר ליציאת EPS (מחוץ-לרשת); (ברוב הארצות)



### דרישות עומס EPS (מחוץ-לרשת)

#### אזהרה!

ודא שההספק הנקוב בעומס של EPS (מחוץ-לרשת) נמצא בטווח ההספק הנקוב של פלט EPS (מחוץ-לרשת), אחרת, המהפך יתריע על "עומס יתר".

כאשר מתרחש "עומס יתר", כוונן את עומס ההספק כדי לוודא שהוא בטווח ההספק הנקוב של פלט EPS (מחוץ-לרשת), והמהפך יחזור אוטומטית למצב רגיל.



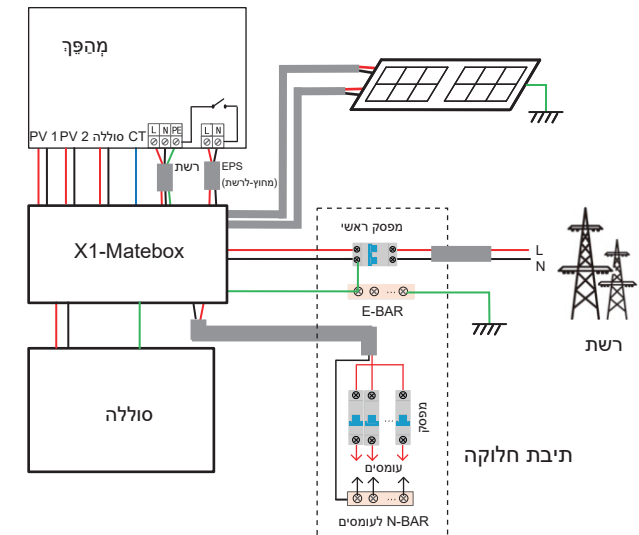
בעומסים לא לינאריים, ודא שהספק שטף זרם הכניסה נמצא בטווח ההספק הנקוב של פלט EPS (מחוץ-לרשת).  
כאשר זרם התצורה קטן מהזרם המרבי של קלט DC, הקיבולת והמתח של סוללת ליתיום ושל סוללת חומצת עופרת יפחתו באופן לינארי.

הטבלה הבאה מציגה כמה עומסים נפוצים לעיוןך.

שים לב: בדוק עם היצרן אם קיימים עומסים השראתיים בהספק גבוה.

| תוכן         | הספק  |      | ציוד נפוץ      | מופץ        |                 |            |
|--------------|-------|------|----------------|-------------|-----------------|------------|
|              | התחלה | נקוב |                | ציוד        | התחלה           | נקוב       |
| עומס התנגדות | X 1   | X 1  | מנורת ליבון    | מנורת ליבון | 100 VA (W)      | 100 VA (W) |
| עומס השראתי  | X 3~5 | X 2  | מאוורר<br>מקרר | מקרר        | 450 - 750 VA(W) | 300 VA (W) |

### תרשים ד': קו N וקו PE משולבים יחד, כל העומסים מתחברים ליציאת EPS (מחוץ-לרשת); (ישים באוסטרליה)



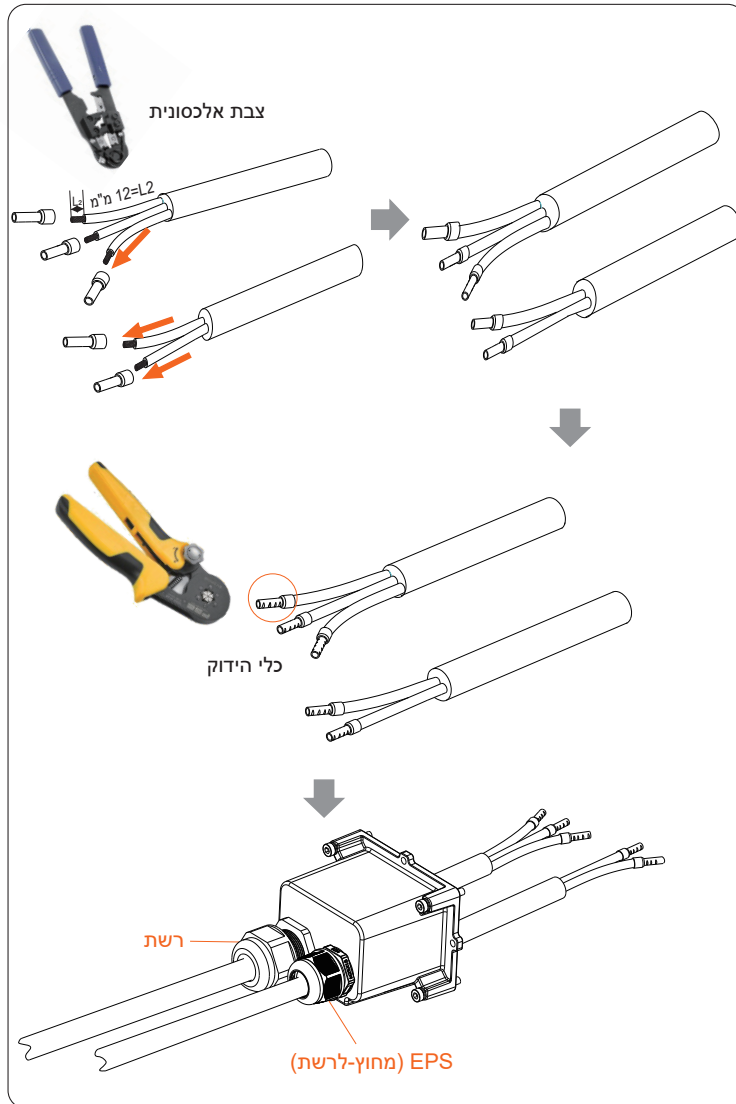
X1-Matebox הוא אביזר חיווט נוח למימוש עומס מלא של EPS (מחוץ-לרשת). לקבלת מידע נוסף, עיין ב-X1-Matebox. אם אתה צריך לקנות X1-Matebox, צור איתנו קשר.

#### שים לב!

בסכמת עומס מלא **תרשים B** ו**תרשים D**, במדור "הגדרות", הגדר את "Matebox" ל "מאופשר";  
לקוח אוסטרלי חייב לקצר את קווי N של הרשת ושל EPS (מחוץ-לרשת) בתוך X1-Matebox.  
אם שיטת החיווט המקומית שלך אינה עוקבת אחר מדריך ההפעלה שלעיל, במיוחד כבל N, כבל הארקה, כבל RCD, צור קשר עם החברה שלנו לפני ההפעלה.



**שלב 3.** קלף 12 מ"מ משכבת הבידוד בקצה הכבל. הכנס את ראשי הכבל בסגנון האירופאי בהתאמה, בדוק כדי לוודא שהקצוות החשופים מוכנסים לראש הכבל בסגנון האירופאי, והשתמש בצבת הידוק כדי להדק אותם בחוזקה.



## שלבי חיבור רשת ו-EPS (מחוץ-לרשת)

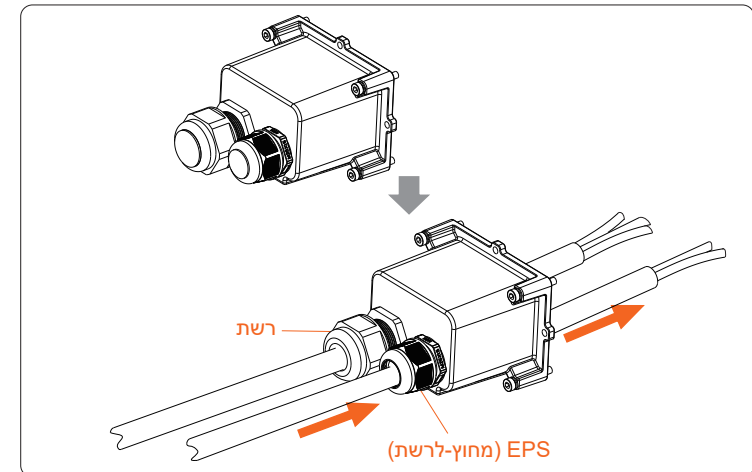
• דרישות חיבור

שים לב: בדוק את מתח הרשת והשווה את טווח המתח (ראה נתונים טכניים). נתק את לוח המעגל מכל מקורות החשמל כדי למנוע התחשמלות. **יציאת הרשת ויציאת EPS (מחוץ-לרשת) של מהפך מסדרת M חוברו, לקבלת פרטי התקנה ספציפיים, עיין במדריך ההתקנה המהירה של X1-Matebox. יש צורך לחוות את סדרת D על פי השלבים הבאים.**

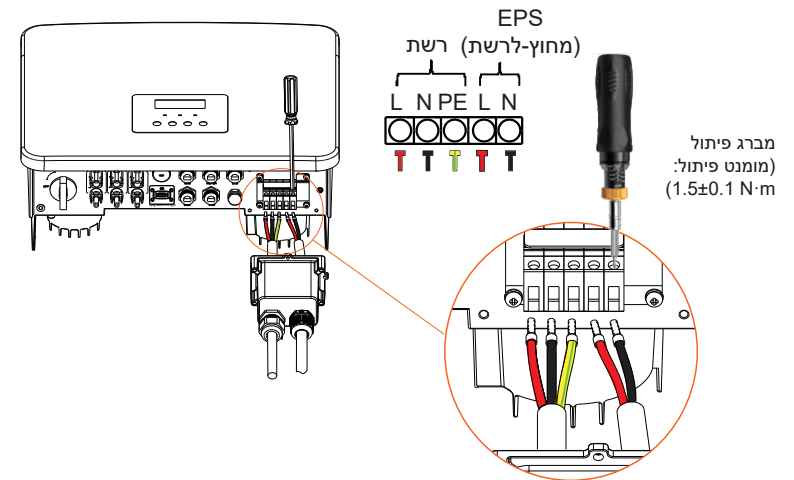
**שלב 1.** הכן כבל רשת (שלוש ליבות) וכבל EPS (מחוץ-לרשת) (שתי ליבות), ולאחר מכן מצא את ראש הכבל האירופי ואת המגן העמיד למים בתיק האביזרים.



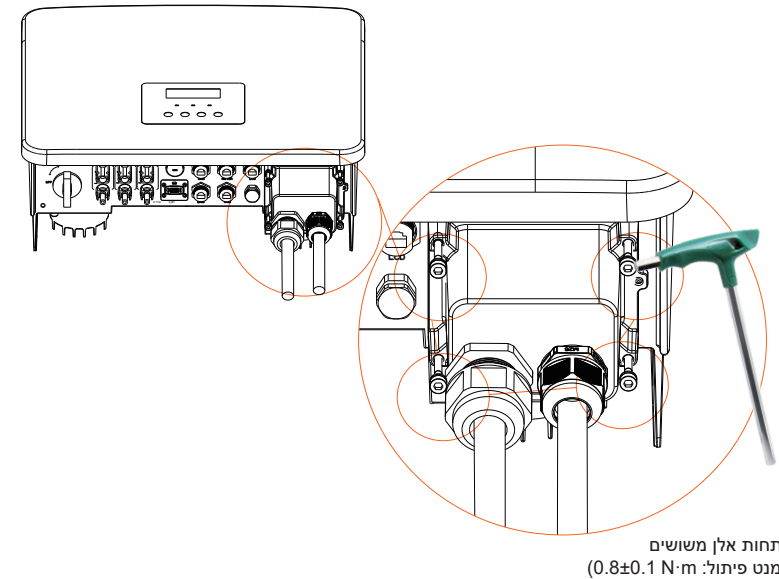
**שלב 2.** כבלי הרשת וכבלי EPS (מחוץ-לרשת) עוברים דרך יציאת רשת ויציאת EPS (מחוץ-לרשת) המתאימות במגן העמיד למים.



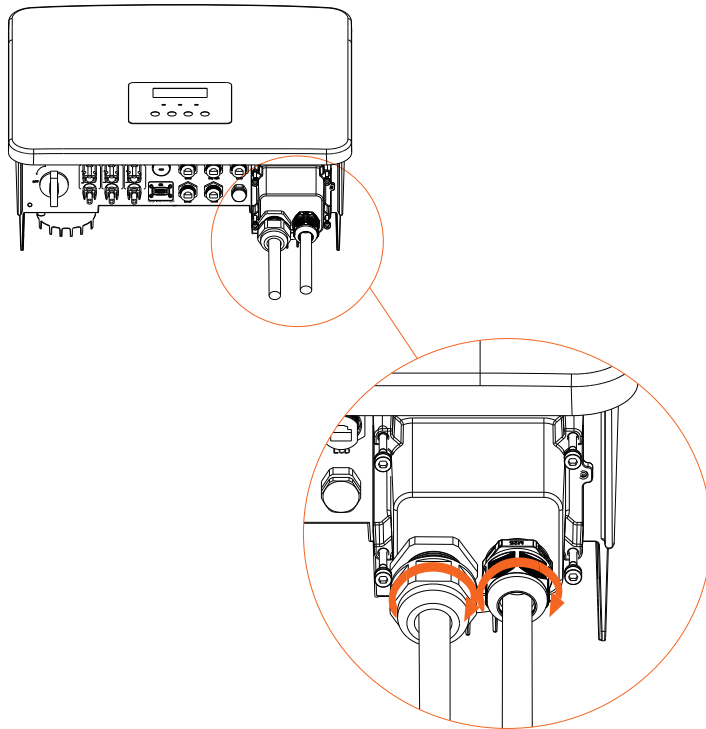
**שלב 4.** מצא את מיקום ממשק AC במהפך, הכנס את ראשי הכבל המהודקים להדקים P-N, L UW10 בהתאם לרצף הכבלים, והשתמש במברג להב שטוח להידוק הברגים. (מומנט פיתול:  $1.5 \pm 0.1 \text{ N}\cdot\text{m}$ )



**שלב 5.** התקן מגן AC עמיד למים והדק את הברגים בארבעת הצדדים של המגן העמיד למים באמצעות מפתח אלן.



**שלב 6.** הדק את ראש ההידוק העמיד למים.



## 6.4 חיבור סוללה

## דרישות חיבור

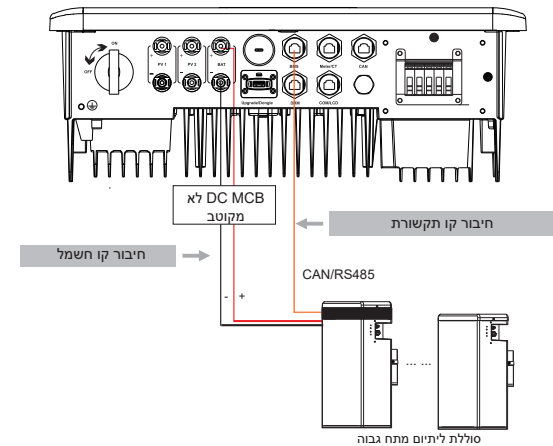
ניתן לצייד את מערכת הטעינה והפריקה של מהפך סדרה בסוללת ליתיום במתח גבוה ובסוללת חומצת עופרת. שים לב שהמתח המרבי של הסוללה לא יעלה על 480V, תקשורת הסוללה צריכה להיות תואמת למהפך זה.

## מפסק סוללה

לפני חיבור הסוללה, חובה להתקין DC MCB לא מקוטב כדי להבטיח בטיחות. לפני תחזוקה, יש לנתק את המהפך לצורך בטיחות.

| דגם     | X1-Hybrid-3.0-D   | X1-Hybrid-3.7-D | X1-Hybrid-5.0-D<br>X1-Hybrid-5.0K-D | X1-Hybrid-6.0-D | X1-Hybrid-7.5-D |
|---------|---|-----------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------|
|         | X1-Hybrid-3.0-M   | X1-Hybrid-3.7-M | X1-Hybrid-5.0-M                     | X1-Hybrid-6.0-M | X1-Hybrid-7.5-M |
| מתח     | המתח הנקוב של מפסק DC צריך להיות גדול יותר מהמתח המרבי של הסוללה. |                 |                                     |                 |                 |
| זרם [A] | 32 A  |                 |                                     |                 |                 |

## תרשים חיבור סוללה



\* ההחלטה אם להוסיף DC MCB לא מקוטב תלויה בתקנות הבטיחות המקומיות.

| מודולים של סוללה     | בקרת סוללה             | סוללה וכמות |
|----------------------|------------------------|-------------|
| HV11550 (0-2 יחידות) | T-BAT 5.8 (יחידה 1)    | סוללה וכמות |
| HV10230 (1-4 יחידות) | MC0600 (יחידה 1)       | סוללה וכמות |
| TP-HR25 (2~8 יח ')   | TBMS-MCR0800 (יחידה 1) | סוללה וכמות |
| TP-HR36 (2~8 יח ')   | TBMS-MCR0800 (יחידה 1) | סוללה וכמות |
| TP-HS25 (2~8 יחידות) | TBMS-MCS0800 (יחידה 1) | סוללה וכמות |
| TP-HS36 (2~8 יחידות) | TBMS-MCS0800 (יחידה 1) | סוללה וכמות |

\* לסוללת T58 יש V1 ו-V2, עם אותו מספר מהפכים, ההרכב הספציפי יכול להתייחס לחלק הרלוונטי במדריך הסוללה.

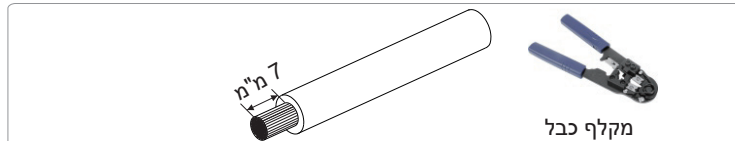
## שלבי חיבור סוללה

הקו לחיבור לשקע הסוללה של מהפך סדרת M נמצא ב-X1-Matebox, פשוט חבר אותו. יש צורך לחוות את סדרת D על פי השלבים הבאים.

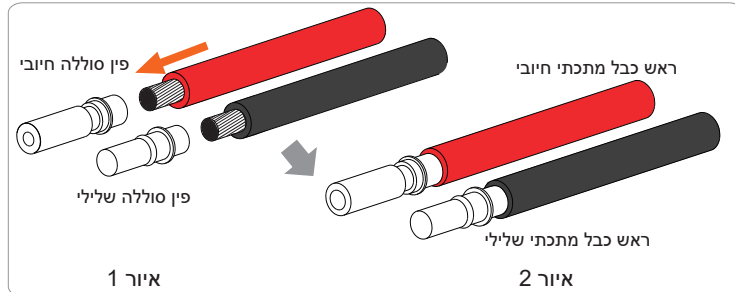
**שלב 1.** כבה את מתג DC, חבר את מודול הסוללה, הכן קו חשמל 6 מ"מ<sup>2</sup> ומצא ראש כבל סוללה (+) וראש כבל סוללה (-) באריזה.



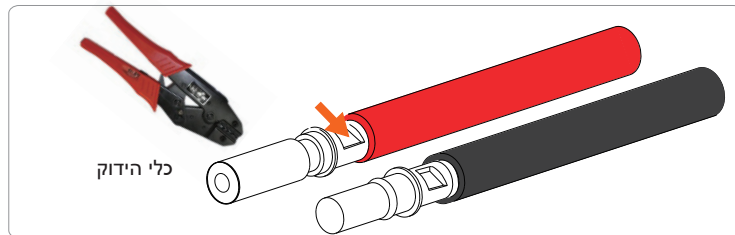
**שלב 2.** השתמש במקלף כבלים כדי לקלף 7 מ"מ משכבת הבידוד בקצה הכבל.



**שלב 3.** הדק את הכבל עם שכבת הבידוד שהופשטה והכנס אותו לראש כבל מתכתי (איור 1). בדוק כדי לוודא שכל החוטים מוכנסים לתוך ראש הכבל המתכתי (איור 2).



**שלב 4.** הדק את פין המגע בסוללה ואת רתמת החיווט כדי להדק את החיבור ללא רפיון.

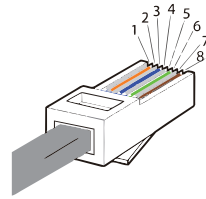
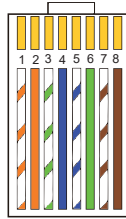


## חיבור תקשורת

הגדרת שקע BMS

ממשק התקשורת בין המהפך לסוללה משתמש במחבר עמיד למים עם RJ45.

- (1) לבן עם פסים כתומים  
(2) כתום  
(3) לבן עם פסים ירוקים  
(4) כחול  
(5) לבן עם פסים כחולים  
(6) ירוק  
(7) לבן עם פסים חומים  
(8) חום

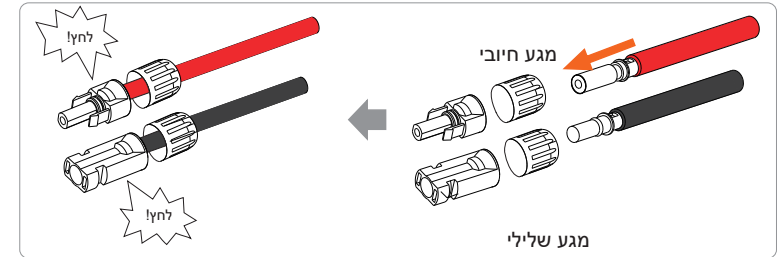


| פין   | 1        | 2     | 3     | 4        | 5        | 6 | 7        | 8        |
|-------|----------|-------|-------|----------|----------|---|----------|----------|
| הגדרה | BAT_TEMP | הארקה | הארקה | BMS_CANH | BMS_CANL | X | BMS_485A | BMS_485B |

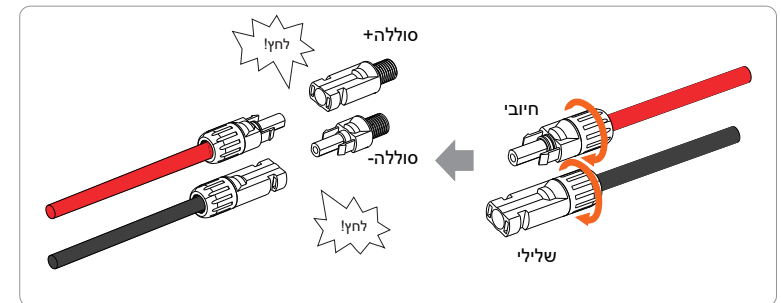
**שים לב!**

לאחר השלמת תקשורת BMS בין הסוללה למהפך, הסוללה תפעל כרגיל.

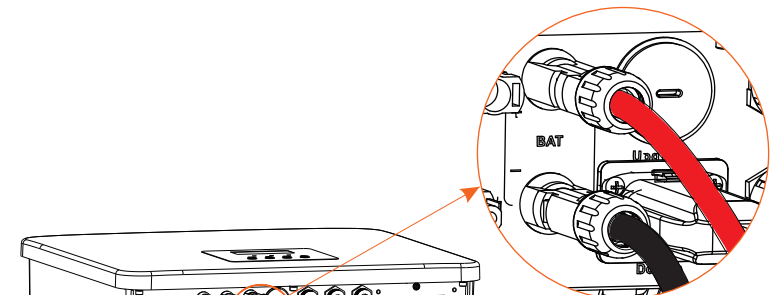
**שלב 5.** מחבר הסוללה מורכב משני חלקים - התקע וראש ההידוק. הכנס את הכבל דרך ראש ההידוק והתקע הנגדי. שים לב! הקווים האדומים והשחורים מתאימים לתקעים שונים. לבסוף, הכנס בכוח את זוג הכבלים לתקע, יישמע צליל "קליק", אשר מצוין כי החיבור הושלם.



**שלב 6.** הדק את ראש הכבל והכנס לשקעים החיוביים והשליליים המתאימים (+BAT-/BAT) של המהפך.



**שלב 7.** הכנס את קווי ההספק של הסוללה למחברי הסוללה המתאימים של המהפך (+), (-).



הערה: מחבר סוללה (כחול) ולא מחבר פוטו-וולטאי (שחור)

הערה: אסור להפוך את הכבלים החיוביים והשליליים של הסוללה!



## 6.5 חיבור תקשורת

### 6.5.1 מבוא לתקשורת DRM

מהפך זה יכול לתמוך בתגובת אות בקרה חיצונית, כגון עמידה בדרישות תקינה AS4777.

#### דרישות DRM (AS4777 דרישות תקינה)

| מצב  | דרישה  |
|------|--|
| DRM0 | פעולת ניתוק התקן   |
| DRM1 | אין לצרוך הספק   |
| DRM2 | אין לצרוך יותר מ-50% מההספק הנקוב                            |
| DRM3 | אין לצרוך יותר מ-75% מההספק הנקוב ומקור הספק תגובתי אם ניתן  |
| DRM4 | הגדלת צריכת החשמל (בכפוף לאילוצי יחידות DRM פעילות אחרות)    |
| DRM5 | אל תחולל הספק  |
| DRM6 | אל תחולל מעל 50% מההספק הנקוב                                |
| DRM7 | אין להפיק יותר מ-75% מההספק הנקוב ומהספק מאגר תגובתי אם ניתן |
| DRM8 | הגדלת ייצור החשמל (בכפוף לאילוצי יחידות DRM פעילות אחרות)    |

|       |       |      |       |        |        |        |        |     |
|-------|-------|------|-------|--------|--------|--------|--------|-----|
| 8     | 7     | 6    | 5     | 4      | 3      | 2      | 1      |     |
| הארקה | הארקה | DRM0 | +3.3V | DRM4/8 | DRM3/7 | DRM2/6 | DRM1/5 | 1-8 |

#### שים לב!

עבור תפקודי AS4777 DRM, כרגע רק (DRM0) PIN1-PIN6 (DRM1/5) מתפקדים, תפקודי PIN אחרים בפיתוח.

### 6.5.2 מבוא לתקשורת מונה/CT

המהפך צריך לעבוד עם מונה חשמל או חיישן זרם (CT בקיצור) כדי לנטר צריכת חשמל ביתית. מונה החשמל או CT יכול לשדר את נתוני החשמל הרלוונטיים למהפך או לפלטפורמה, יעד נוח למשתמשים לקרוא בכל עת.

משתמשים יכולים לבחור להשתמש במוני חשמל או התקני CT בהתאם לדרישה.

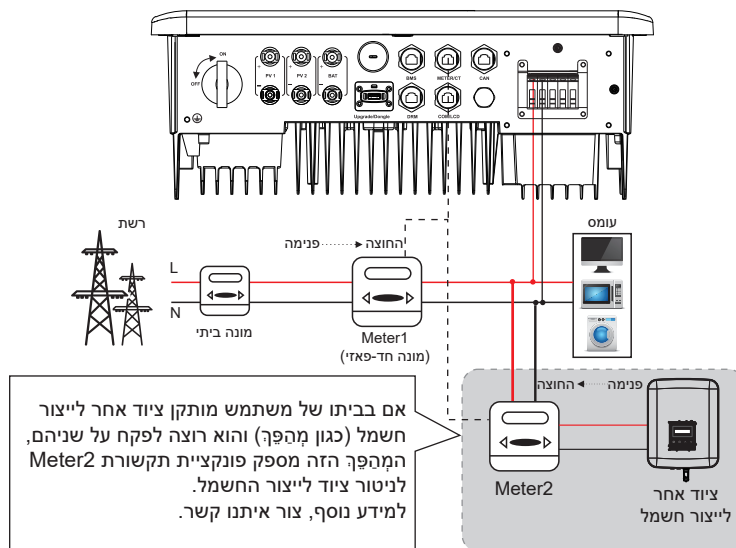
שים לב שחובה להשתמש במונה/CT הנדרש על ידינו.

#### שים לב!

המונה או ה-CT יחוברו למהפך, אחרת המהפך יודמם ותופק ההתרעה "תקלת מונה". מונים חכמים חייבים להיות מאושרים על ידינו, צד שלישי או חברות אחרות. מונה לא מורשה עשוי להיות לא תואם למהפך.

חברתנו לא תישא באחריות להשפעה הנגרמת כתוצאה משימוש במכשירים אחרים.

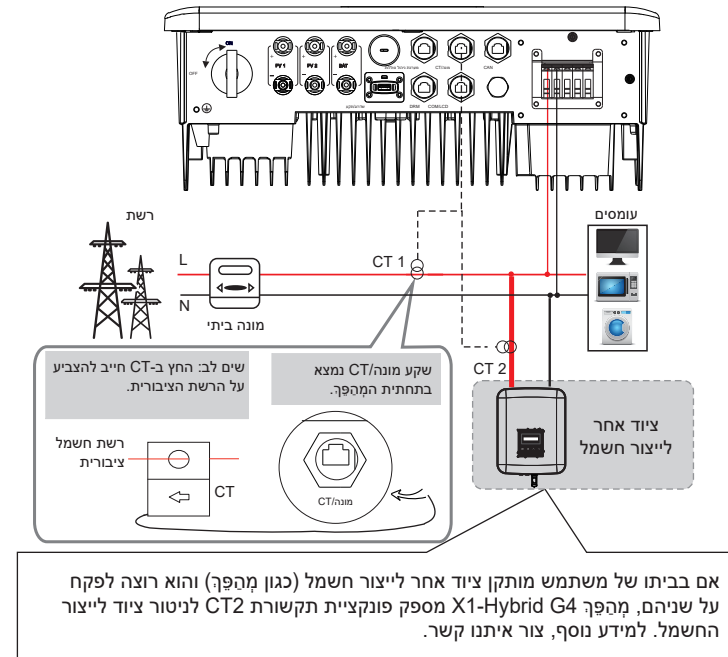
#### תרשים חיבור מונה חשמל



## < חיבור CT

חיישן הזרם מודד את הזרם על הגדיל החי' בין המהפך לרשת הציבורית.

### • תרשים חיבור CT



### • הגדרות צג

כדי לבחור CT, עליך להזין הגדרת שימוש ולאחר מכן להזין הגדרת מונה/CT.

#### הגדרת מונה/CT

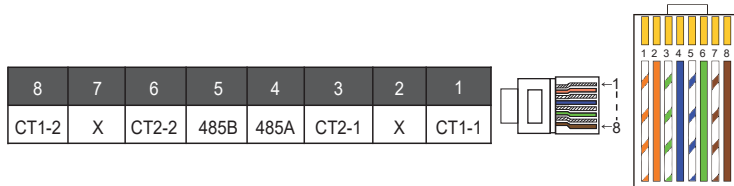
>Select

CT

## לתשומת לב בחיבור CT:

### שים לב!

- אין להניח CT על כבל N או על כבל הארקה.
- אין להניח CT על קו N וקו L בו זמנית.
- אין להניח CT בצד שבו החץ מצביע על המהפך.
- אין להניח CT על כבלים שאינם מבודדים.
- אורך הכבל בין CT למהפך לא יעלה על 100 מטר.
- לאחר חיבור CT, יש למנוע את נפילת תפס ה-CT. מומלץ לעטוף את תפס ה-CT בסרט בידוד.



### שים לב!

ניתן לבחור רק אחד מבין החיבורים מונה או CT. כבל המונה יחובר לפינים 4 ו-5; כבל CT יחובר לפינים 1 ו-8; כבל CT הפוך יחובר לפינים 3 ו-6. אם אתה זקוק לתכונה זו, צור איתנו קשר לקבלת סיוע.



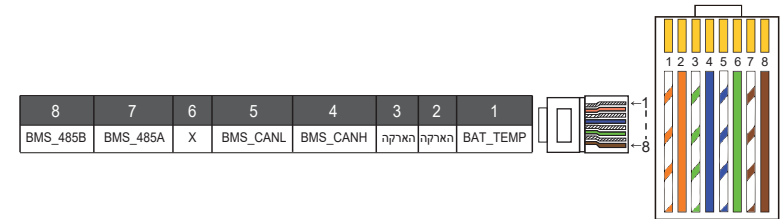
### שים לב!

אם רוצים לחבר שני מונים במערכת, יש לחבר במקביל את כבלי התקשורת של המונים, כלומר 485A עם 485A, 485B עם 485B.



### כבל תקשורת BMS

פין BMS מוגדר כדלקמן:

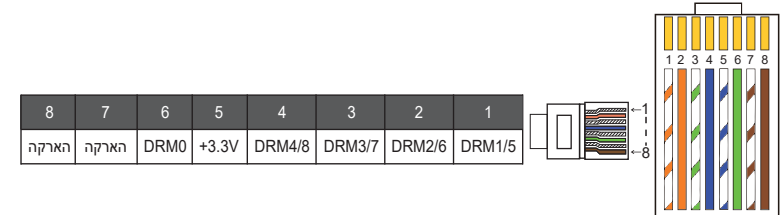


שים לב!

יציאת BMS במקפי היא יציאת התקשורת לחיבור הסוללה. יציאת התקשורת בסוללת הליתיום חייבת להיות עקבית עם ההגדרה של פנים 4, 5, 7 ו-8 לעיל.

### כבל תקשורת DRM

פין DRM מוגדר כדלקמן:



שים לב!

נכון לעכשיו, זמינים רק PIN6 (DRM0) ו-PIN1 (DRM1 /5), ותפקודי PIN אחרים בפיתוח.

### 6.5.3 חיבור מקביל

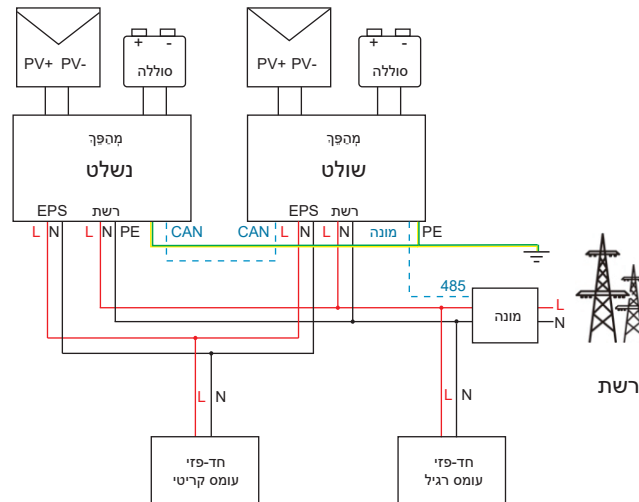
מהפכי סדרה מספקים תפקוד במקביל, וניתן לחבר עד 2 מהפכים במערכת. במערכת זו, מהפך אחד מוגדר כ"מהפך שולט", והמהפך השני עובר למצב "מהפך נשלט", והמהפכים מחוברים לתקשורת דרך קו CAN. הממיר שולט ב"מהפך נשלט".

שים לב!

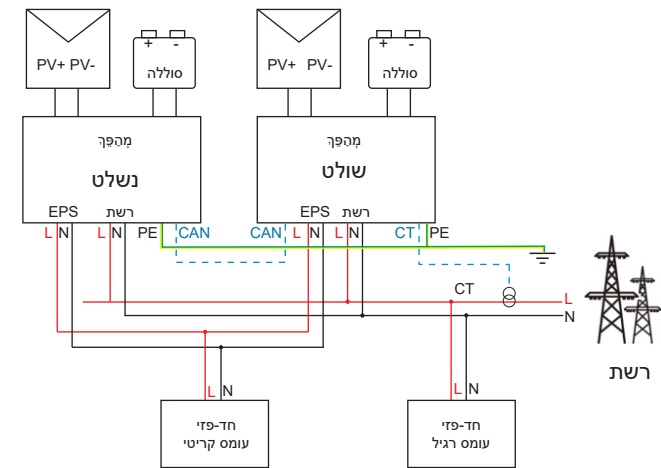
סדרה D וסדרה M + X1 MATEBOX BASIC תומכות בתפקוד במקביל. סדרה M + X1 MATEBOX ADVANCED אינה תומכת בתפקוד במקביל.

### תרשים מערכת

תרשים מערכת שהוחל על מוני חשמל:



תרשים מערכת המיושמת על חיישן טמפרטורה CT:



מצבי עבודה במערכת מקבילה

שלושה מצבי עבודה אפשריים במערכת מקבילה, והכרת מצבי העבודה השונים של המהפך תעזור לך להבין טוב יותר את המערכת המקבילה, לכן למד אותם ביסודיות לפני ההפעלה.

|           |   |
|-----------|---|
| מצב חופשי | רק כאשר אף אחד מבין המהפכים אינו מוגדר כ"שולט", שני המהפכים נמצאים במצב חופשי במערכת.                                       |
| מצב שולט  | כאשר מהפך אחד מוגדר כ"שולט", המהפך הזה נכנס למצב שולט. ניתן לשנות את מצב שולט למצב חופשי.                                   |
| מצב נשלט  | ברגע שמהפך אחד מוגדר כ"שולט", מהפך אחר ייכנס אוטומטית למצב "נשלט". לא ניתן לשנות מצב "נשלט" ממצבים אחרים באמצעות הגדרת הצג. |

פעולת חיווט והגדרת צג

הערה: לפני ההפעלה, בדוק כדי לוודא שהמהפך עומד בשלושת התנאים הבאים:

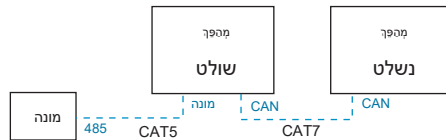
1. גרסת התוכנה של כל המהפכים זהה;
2. טווח ההספק של כל דגמי המהפך זהה;
3. סוג וכמות הסוללות המחוברות לכל המהפכים זהים;

אחרת, לא ניתן להשתמש בפונקציה זו.

**שלב 1:** חבר יחד את כל התקשורת של המהפכים על ידי חיבור כבלי רשת CAT7 לשקעי CAN.

- הכנס צד אחד של כבל CAT7 לשקע CAN של המהפך הראשון ואת הצד השני לשקע CAN של המהפך הבא.

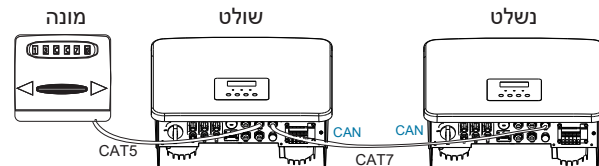
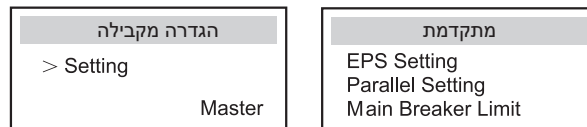
- הכנס צד אחד של כבל מונה CAT5, ואת הצד השני לשקע המונה של המהפך השולט.



הגדרת פנים במצב CAN

|      |      |       |      |      |     |      |      |
|------|------|-------|------|------|-----|------|------|
| 8    | 7    | 6     | 5    | 4    | 3   | 2    | 1    |
| SYN2 | SYN1 | הארקה | CANL | CANH | VCC | 485B | 485A |

**שלב 2:** הפעל את המערכת כולה, מצא את המהפך המחובר למונה, היכנס לדף ההגדרות של הצג של המהפך, לחץ על הגדרות מקבילות ובחר "בקרת שולט".



**שלב 3:** השבת את "הגדרות" < "הגדרות מתקדמות-ATS חיצוני" במהפך השולט וגם במהפך הנשלט.

## ❏ כיצד להסיר מערכת מקבילה

אם מהפך אחד רוצה לצאת מהמערכת המקבילה, בצע את השלבים הבאים:

- שלב 1: נתק את כל כבלי הרשת משקע CAN.
- שלב 2: היכנס לדף הגדרות, לחץ על הגדרה מקבילה ובחר "חופשי".

### הערה!

- אם מהפך נשלט מוגדר במצב "חופשי" אך אינו מנתק את כבל הרשת, המהפך יחזור אוטומטית למצב "נשלט".  
- מהפך נשלט מנותק ממהפך אחר אך לא מוגדר במצב "חופשי", המהפך יפסיק לתפקד וידווח על "תקלה מקבילה"



## ❏ צג LCD

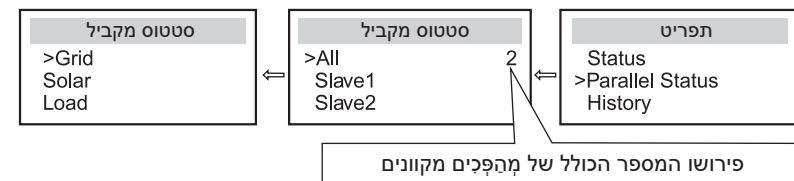
### תצוגה ראשית:

ברגע שהמהפך נכנס למערכת מקבילה, "תפוקת היום" תוחלף ב"סיווג מהפך", ותקלה מקבילה רלוונטית תועדף על תקלות אחרות ותוצג תחילה בתצוגה הראשית.

|                              |                        |                              |                        |                           |                         |
|------------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Power<br>Parallel<br>Battery | 5688W<br>Slave1<br>67% | Power<br>Parallel<br>Battery | 5688W<br>Master<br>67% | Power<br>Today<br>Battery | 5688W<br>20.5KWh<br>67% |
| Normal                       |                        | Normal                       |                        | Normal                    |                         |

### תצוגות מצב:

משתמש יכול לקבל את כל נתוני המצב ממהפך שולט. ניתן להשיג את ההספק של המערכת ואת ההספק של מהפך נשלט בודד בתצוגת הסטטוס של מהפך שולט.



## ❏ פונקציית בקרה מקבילה

למהפך שולט יש שליטה מוחלטת במערכת המקבילה לשליטה בניהול האנרגיה של מהפך נשלט ובבקרת השיגור. כאשר מהפך שולט מפסיק לתפקד עקב שגיאה, המהפך הנשלט יעצר בו זמנית. אולם, העבודה של מהפך שולט אינה תלויה במהפך הנשלט ולא תושפע מתקלה במהפך נשלט.

המערכת הכוללת תתפקד על פי פרמטרי ההגדרה של המהפך השולט, ורוב פרמטרי ההגדרה של המהפך הנשלט יישמרו אך לא יבוטלו. ברגע שמהפך נשלט ייצא מהמערכת ויפעל כיחידה עצמאית, כל ההגדרה שלו תבוצע מחדש.

שארית הפרק מתארת מספר פונקציות בקרה מקבילה חשובות, והטבלת המוצגת בדף הבא מציגה איזה אפשרויות LCD נשלטות על ידי מהפך שולט ואיזה יכולות לעבוד באופן עצמאי.

### הגדרת מצב כבוי:

מצב כבוי ניתן להגדרה רק על ידי מהפך שולט (לחיצה ארוכה על כפתור ESC ב-LCD).

### הגדרת בטיחות:

הגנת בטיחות המערכת מבוטלת על ידי בטיחות המהפך השולט. מנגנון ההגנה של מהפך נשלט יופעל רק בהוראות של מהפך שולט.

### הגדרת שימוש עצמי:

אם המערכת פועלת במצב שימוש עצמי, שים לב ש"מגבלת הזנת הספק" הוגדרה עבור המהפך השולט תקפה עבור המערכת כולה ואילו וההגדרה המתאימה של המהפך הנשלט אינה תקפה.

### הגדרת גורם הספק:

כל ההגדרות של גורם הספק תקפות עבור המערכת הכוללת וההגדרות המתאימות של מהפך נשלט אינן תקפות.

### הגדרת שלט רחוק:

הוראות דרישה מרחוק המתקבלות במהפך שולט יפורשו כהוראות דרישה תקפות למערכת כולה.

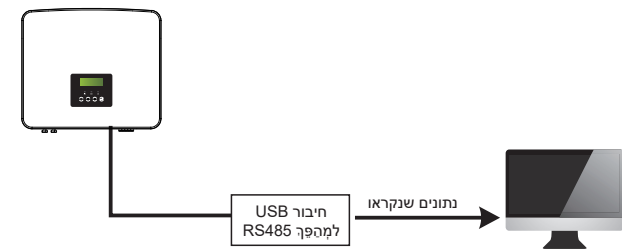
## 6.5.4 תקשורת COM

ממשק תקשורת COM מסופק בעיקר להתאמת השלב השני של השימוש בפיתוח. המהפך תומך בשליטה על ציוד חיצוני או בקרת ציוד חיצוני באמצעות תקשורת. לדוגמה, המהפך מכוון את מצב העבודה של משאבת החום וכדומה.

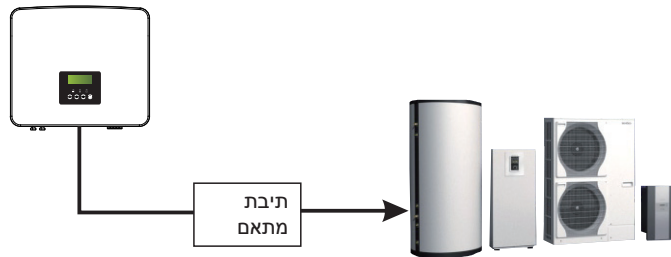
## אירוע יישום

COM הוא ממשק תקשורת סטנדרטי, שדרכו ניתן לקבל ישירות את נתוני הניטור של המהפך. כמו כן, ניתן לחבר התקני תקשורת חיצוניים כדי לבצע את הפיתוח המשני של המהפך. לעגינה טכנית ספציפית, צור איתנו קשר.

## ציוד תקשורת חיצוני לשליטה במהפך



## ציוד חיצוני לבקרת תקשורת של המהפך



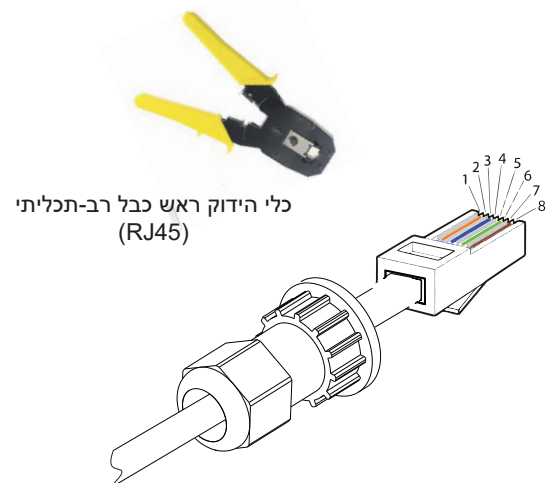
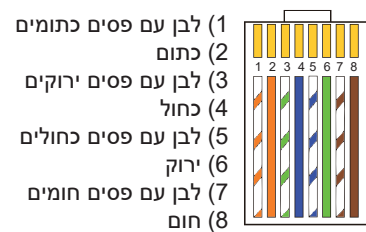
## הגדרת פין COM

|                   |                    |       |      |      |      |                  |                  |     |
|-------------------|--------------------|-------|------|------|------|------------------|------------------|-----|
| 8                 | 7                  | 6     | 5    | 4    | 3    | 2                | 1                |     |
| Drycontact_B(out) | Drycontact_A(אווט) | האיקה | 485B | 485A | +13V | Drycontact_B(in) | Drycontact_A(in) | 1-8 |

## שים לב!

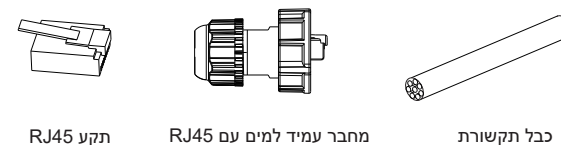
לקוחות יכולים לתקשר או לשלוט במהפך ובהתקנים חיצוניים באמצעות ממשק COM. משתמשים מקצועיים יכולים להשתמש בפינים 4 ו-5 כדי לממש רכישת נתונים ופונקציות בקרה חיצוניות. פרוטוקול התקשורת הוא Modbus RTU. לפרטים נוספים, צור איתנו קשר. אם המשתמש מעוניין להשתמש במגע היבש של המהפך כדי לשלוט בציוד חיצוני (כגון משאבת חום), ניתן להשתמש בו עם תיבת המתאם שלנו. לקבלת פרטים, עיין במדריך ההתקנה המהירה של תיבת המתאם.

**שלב 3.** הכנס את כבלי התקשורת המוכנים לשקעי RJ45 לפי הסדר, ולאחר מכן השתמש בצבת הידוק כבלי רשת כדי ללחוץ עליהם בחוזקה.

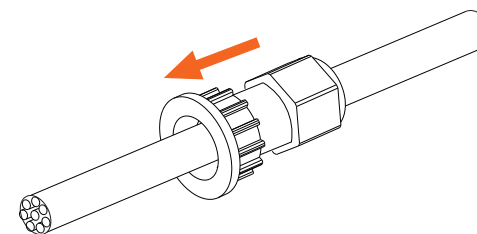


## 6.5.5 שלבים בחיבור תקשורת

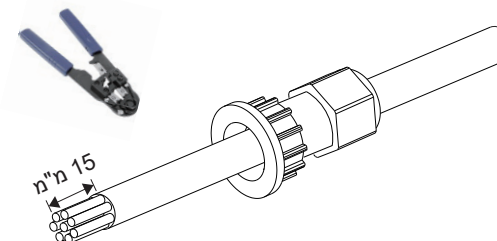
**שלב 1.** הכן כבל תקשורת ואתר את מתאם התקשורת בתיק האביזרים.



**שלב 2.** הכנס את כבל התקשורת דרך מתאם התקשורת וקלף את שכבת הבידוד החיצונית באורך 15 מ"מ.

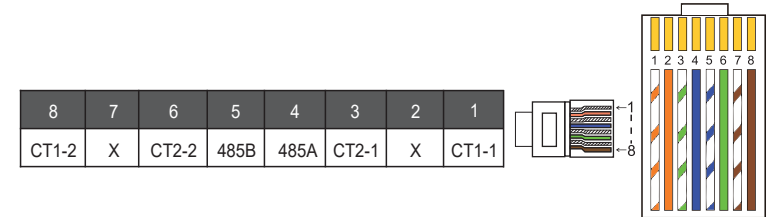


צבת אלכסונית



## כבל תקשורת עם מונה/CT

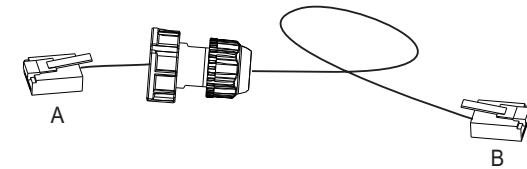
פין מונה/CT מוגדר באופן הבא:



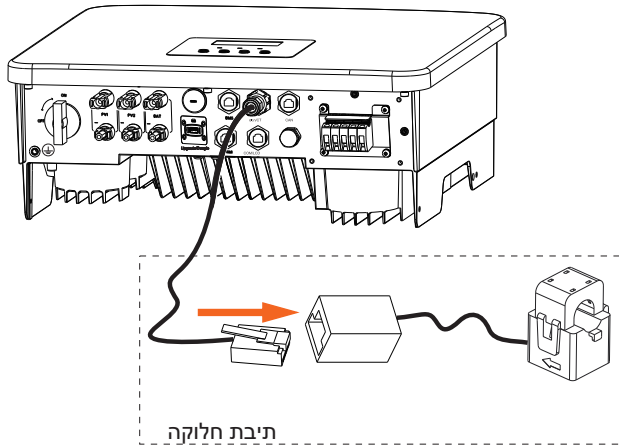
### שים לב!

ניתן לבחור רק אחד מבין החיבורים מונה או CT. כבל המונה יחובר לפינים 4 ו-5; כבל CT יחובר לפינים 1 ו-8; כבל CT2 יחובר לפינים 3 ו-6.

1) משתמשים יכולים להתאים אישית את אורך כבל התקשורת CT. חבילת האביזרים מספקת תקע RJ45 אחד ועוד תקע RJ45 אחד עמיד במים. לאחר הכנת CT, חבר את תקע A לשקע "CT/METER" במהפך והדק את הבורג העמיד למים, וחבר את תקע B למצמד RJ45.



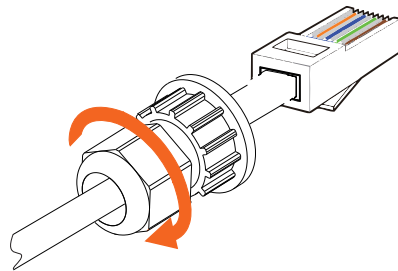
2) צד אחד של הכבל המוכן, מחבר עמיד למים עם RJ45 מוכנס למהפך, והצד השני של תקע RJ45 מוכנס לחיבור ה-CT.



### שים לב!

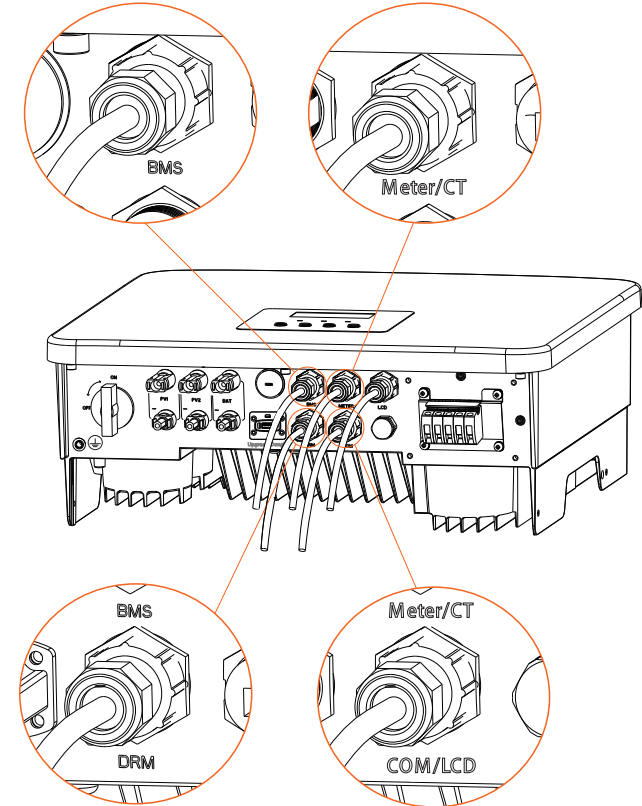
בעת ההתקנה, שים לב להתנגדות למים. הכנס את כל החלקים המחוברים של CT לארון החלוקה.

**שלב 4.** הדק את קו התקשורת המוכן למונה/CT/BMS והדק את התקע העמיד למים.





**שלב 5:** לבסוף, מצא את מחברי COM, METER, CT, DRM, LCD המתאימים על המהפך והכנס את כבל התקשורת למחברים המתאימים.



## 6.6 חיבור הארקה (חובה)

על המשתמש לבצע שני חיבורי הארקה: הארקה מעטפת, והארקה שוות פוטנציאל. בדרך זו מונעים הלם חשמלי.

שים לב: אם החיבור הפוטנציאלי של המהפך אינו מחובר לאדמה, המהפך ידליק נורית אדומה, יבדוק וידווח על תקלת ISO. מהפך זה עומד בדרישות תקן IEC 62109-2 13.9 לניטור התרעות על תקלות אדמה.

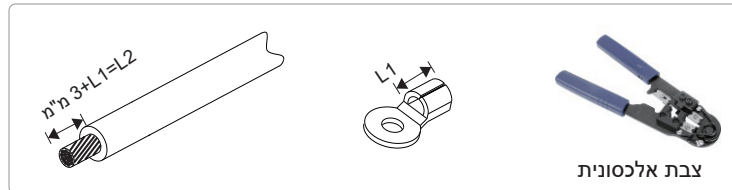
**מחבר כבל הארקה של מהפך לסדרה חובר, ויש לחבר את סדרת D בהתאם לשלבים הבאים.**

➤ **שלבי חיבור אדמה**

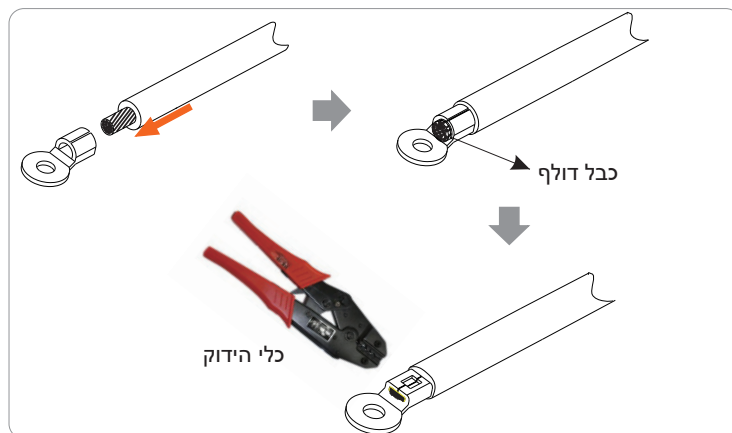
**שלב 1.** הכן כבל ליבה אחת (4 מ"מ<sup>2</sup>) ולאחר מכן מצא את ראש כבל אדמה באביזרים.



**שלב 2.** הפשט את בידוד כבל הארקה (אורך "L2"), הכנס את הכבל המופשט לראש כבל טבעת ולאחר מכן הדק אותו.

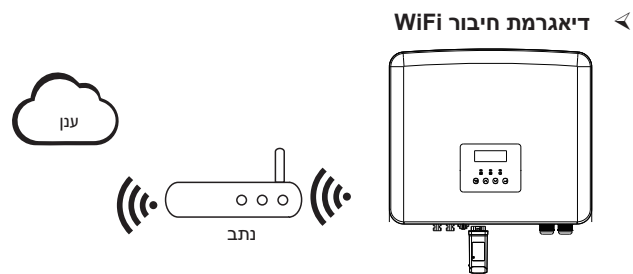


**שלב 3.** הכנס את הכבל המופשט לראש כבל OT והדק את ראש הכבל בכלי הידוק מתאים.



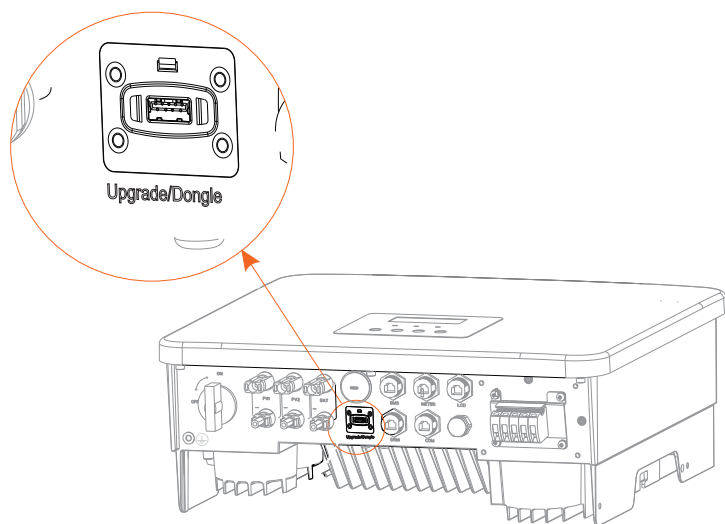
## 6.7 חיבור ניטור (אביזרים)

המהפך מספק שקע לתקעים שיכול להעביר נתונים של המהפך לאתר אינטרנט לניטור באמצעות תקע WiFi Plus, תקע 4G, תקע GPRS ותקע LAN. (במידת הצורך, רכוש מאיתנו מוצרים)

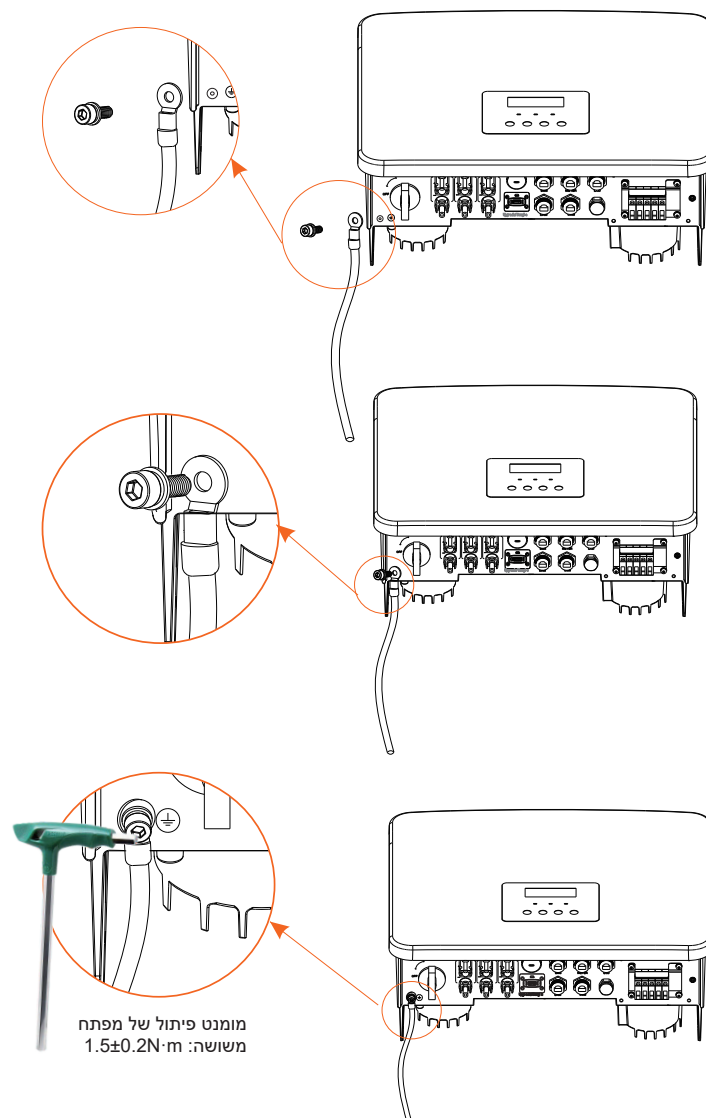


שילבי חיבור של אביזרי ניטור אלחוטיים

שלב 1. מצא תחילה את השקע של המהפך.



שלב 4. מצא את מחבר ההארקה של המהפך, והברג את כבל ההארקה למהפך באמצעות מפתח משושה M5.

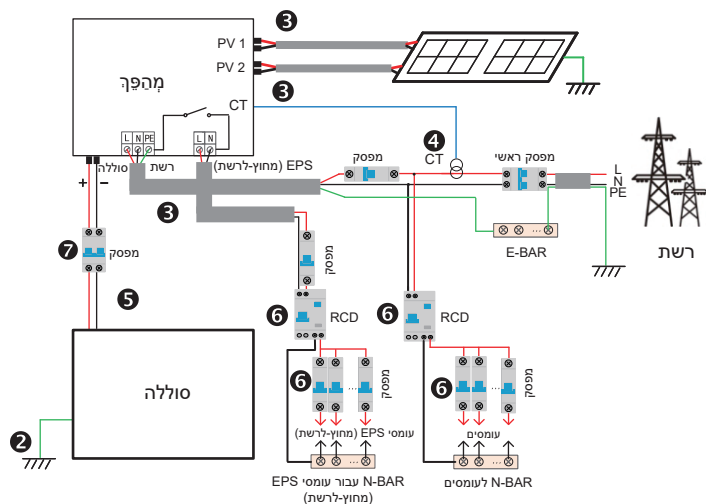


## 6.8 בדיקת כל השלבים הבאים לפני הפעלת המהפך

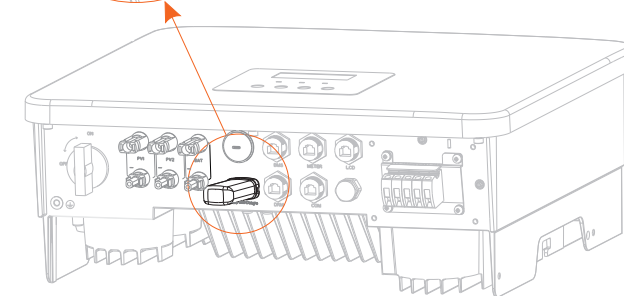
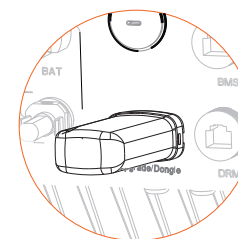
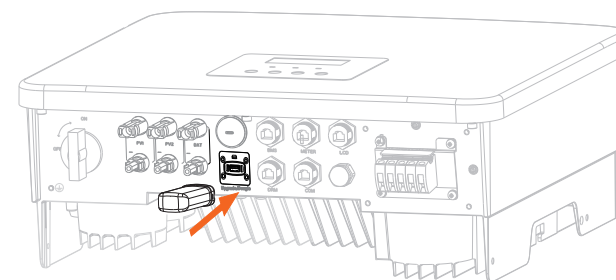
לאחר בדיקת המהפך, בצע את השלבים הבאים

- 1 בדוק כדי לוודא שהמהפך קבוע על הקיר.
- 2 בדוק כדי לוודא שכל כבלי ההארקה מוארקים.
- 3 בדוק כדי לוודא שכל קווי DC וקווי AC מחוברים.
- 4 בדוק כדי לוודא שה-CT או המונה מחוברים היטב.
- 5 בדוק כדי לוודא שהסוללה מחוברת היטב.
- 6 הפעל את מפסק העומס ואת מפסק EPS (מחוץ-לרשת).
- 7 הפעל את מפסק הסוללה.
- 8 הפעל את מתג DC.

לחץ לחיצה ארוכה על מקש "Enter" במשך 5 שניות כדי לצאת ממצב כבוי.  
(ברירת המחדל של המצב על-ידי היצרן היא מצב כבוי)



שלב 2. חבר את תקע WiFi לשקע המיועד.



עיון במדריך למשתמש של תקע WiFi/מדריך למשתמש בתקע LAN/מדריך למשתמש בתקע 4G.

## 6.9 תפעול המהפך

## ⚡ לפני ההפעלה, בצע את השלבים הבאים לבדיקת המהפך

- (א) בדוק שהמהפך קבוע היטב על הקיר.
- (ב) בדוק כדי לוודא שכל כבלי הארקה מהודקים היטב.
- (ג) בדוק כדי לוודא שכל מפסקי החשמל AC ו-DC מנותקים.
- (ד) בדוק כדי לוודא שכל כבלי הארקה מהודקים היטב.
- (ה) מחבר פלט AC מחובר כראוי לרשת החשמל הכללית.
- (ו) בדוק כדי לוודא שכל הפנלים הפוטו-וולטאיים והמהפך מחוברים כראוי. יש לחסום מחברי DC שאינם בשימוש באמצעות מכסים.

## ⚡ הפעלת המהפך

- שלבים להפעלת המהפך
- הפעל את מתג AC בין המהפך לרשת החשמל.
- (אופציונלי) הסר את בורג הנעילה ממתג DC.
- הפעל את מתג DC בין השרשרת הפוטו-וולטאית ובין המהפך, אם קיים.
- הפעל את מתג DC בתחתית המהפך.
- כאשר הפנל הפוטו-וולטאי מייצר מספיק חשמל, המהפך יופעל אוטומטית.
- בדקו את מצב הנורית והצג, נורית ירוקה ומסך הצג מציג את הממשק הראשי.
- אם הנורית אינה ירוקה, בדוק את הדברים הבאים:
  - כל החיבורים נכונים.
  - כל מתגי הניתוק החיצוניים סגורים.
  - מתג DC של המהפך במצב "ON".

להלן 3 מצבי תפעול של המהפך, כלומר המהפך הופעל בהצלחה.

**ממתין:** כאשר מתח היציאה DC של הפנל הפוטו-וולטאי גבוה מ-70V (מתח ההתחלה הנמוך ביותר) ונמוך מ-90V (מתח העבודה הנמוך ביותר), המהפך ממתיך לבדיקה.

**בודק:** המהפך יזהה אוטומטית קלט DC. כאשר מתח כניסת DC של הפנל הפוטו-וולטאי גבוה מ-90V ולפנל הפוטו-וולטאי יש מספיק אנרגיה כדי להפעיל את המהפך, המהפך ייכנס למצב בדיקה.

**רגיל:** כאשר המהפך פועל כרגיל, האור הירוק תמיד דולק. במקביל, ההספק מוזן חזרה לרשת, והצג מציג את הספק היציאה.

באתחול הראשון, פעל לפי ההנחיות כדי להיכנס לממשק ההגדרות.

## ⚡ אזהרה!

ניתן לפתוח את מסוף הקלט של המהפך רק כאשר כל עבודת ההתקנה של המהפך הושלמה. חובה לבצע את כל חיבורי החשמל על ידי אנשי מקצוע בהתאם לתקנות המקומיות.

## 👉 שים לב!

בהפעלה ראשונה של המהפך, המערכת תציג אוטומטית מדריך התקנה. עקוב אחר מדריך ההתקנה כדי להשלים את הגדרות המהפך הבסיסיות.

## 7 שדרוג קושחה

## ⚡ הודעות שדרוג

קרא את אמצעי הזהירות הבאים לפני השדרוג.

## ⚡ אזהרה!

- על מנת לשדרג את הקושחה בצורה חלקה, אם יש צורך לשדרג את הקושחה של DSP ושל ARM, שים לב שיש לשדרג תחילה את הקושחה של ARM, ולאחר מכן את הקושחה של DSP!

- בדוק כדי לוודא שהתסדיר של הקטגוריה נכון, אל תשנה את שם קובץ הקושחה, אחרת, ייתכן שהמהפך לא יעבוד!

## ⚡ אזהרה!

- עבור המהפך הזה, בדוק כדי לוודא כי מתח כניסה מהמערכת הפוטו-וולטאית עולה על 100V (שדרג בימי שמש). בדוק כדי לוודא שרמת הטעינה של הסוללה מעל 20% או שמתח הכניסה של הסוללה גדול מ-90V אחרת, הוא עלול לגרום לכשל חמור בתהליך השדרוג!

## ⚡ זהירות!

- אם שדרוג הקושחה של ARM נכשל או נעצר, אל תנתק את כונן U, כבה את המהפך והפעל אותו מחדש. לאחר מכן חזור על שלבי השדרוג.

## ⚡ זהירות!

- אם שדרוג הקושחה של DSP נכשל או נעצר, בדוק אם החשמל כבוי. אם המצב תקין, חבר שוב את דיסק U וחזור על השדרוג.

## ⚡ הכנה לשדרוג

(1) בדוק את גרסת המהפך והכן דיסק U (USB 2.0/3.0) ומחשב אישי לפני השדרוג.

## ⚡ זהירות!

- ודא שגודל דיסק U קטן מ-32G, והפורמט הוא fat16 או fat32.

2) צור קשר עם תמיכת השירות שלנו כדי להשיג את הקושחה, ואחסן את הקושחה בדיסק U לפי הנתיב הבא.

**עדכון:**

עבור קובץ ARM: "update \ARM\618.xxxxx.00\_HYB\_1P\_ARM\_Vx.xx\_xxxxxxxx.usb";  
עבור קובץ DSP: "update \DSP\618.xxxxx.00\_HYB\_1P\_DSP\_Vx.xx\_xxxxxxxx.usb";

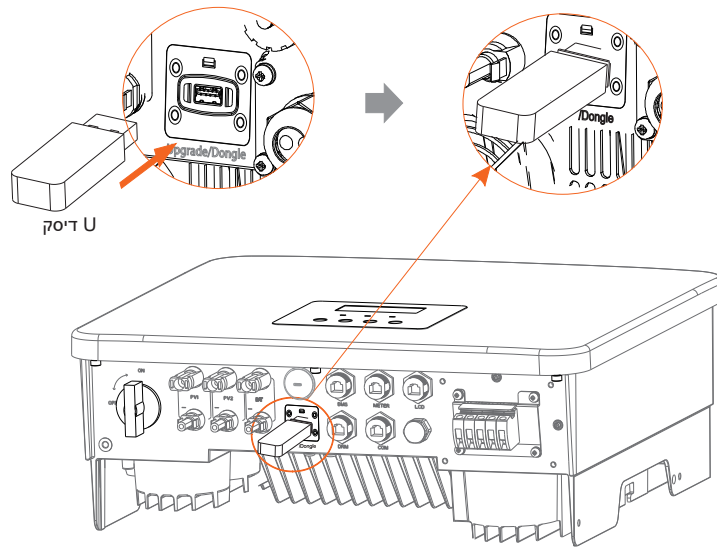
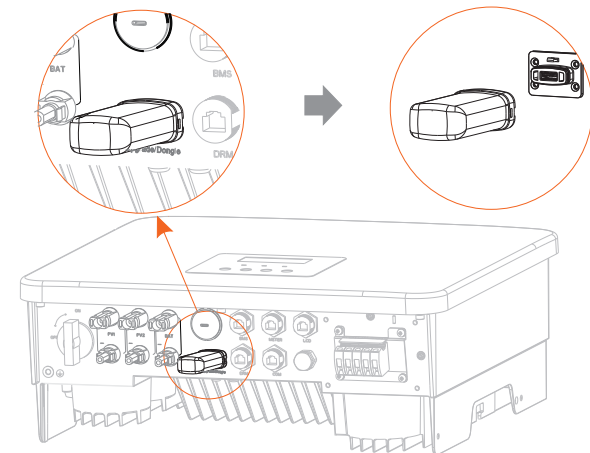
הערה: Vx.xx הוא מספר גרסה, אxxxxxxx הוא תאריך השלמת הקובץ.

← **שלבי שדרוג**

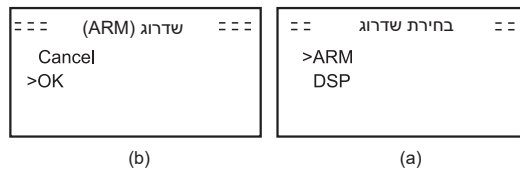
**שלב 1.** שמור תחילה את הקושחה "שדרוג" בדיסק U ולחץ על לחצן "Enter" במסך המהפך במשך 5 שניות כדי להיכנס למצב OFF.



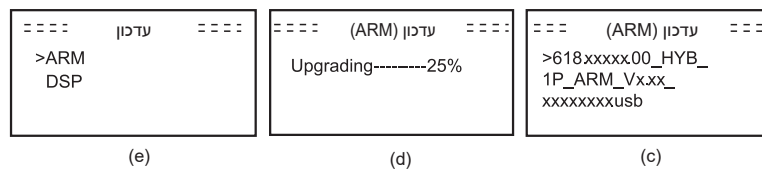
**שלב 2.** מצא את השקע "שדרוג" של המהפך, נתק ידנית את מודול הניטור (תקע WiFi / תקע LAN / תקע 4G) והכנס כונן הבזק USB.



**שלב 3.** תפעול הצג, הזן את ממשק השדרוג "עדכון", כמוצג להלן (א): לחץ על מקשי החיצים מעלה ומטה כדי לבחור ARM, ולאחר מכן לחץ למטה כדי להגדיר "אישור", לחץ על מקש Enter כדי להיכנס לממשק גרסת התוכנה;



**שלב 4.** אשר שוב את גרסת הקושחה החדשה ובחר את הקושחה שברצונך לשדרג. השדרוג אורך 20 שניות בקירוב. (ד) עם השלמתו, הצג חוזר לדף "עדכון".

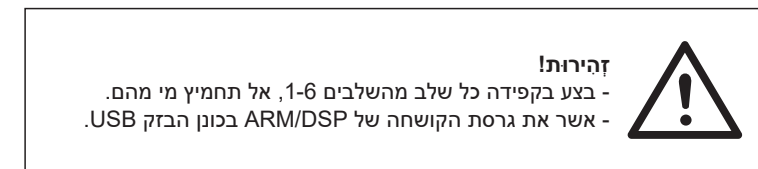


**שלב 5.** עבור DSP: המתן 10 שניות. כאשר הדף "עדכון" מוצג כמפורט להלן, הקש למטה כדי לבחור "DSP" ולאחר מכן הקש Enter. אשר שוב את גרסת הקושחה ולחץ על Enter כדי לשדרג. השדרוג אורך כשתי דקות.



**שלב 6.** לאחר השלמת השדרוג, מסך LCD מציג "השדרוג הצליח".

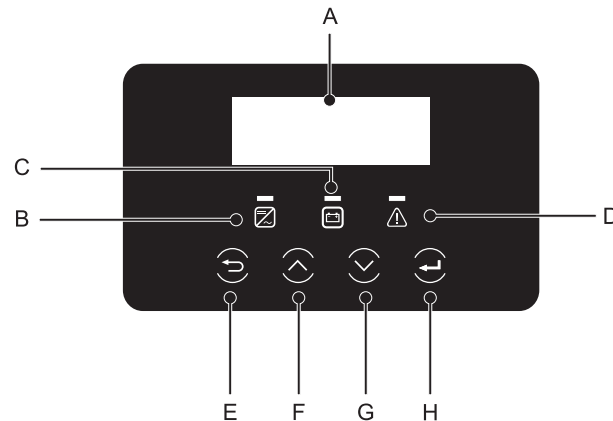
**שלב 7.** חבר את דיסק U, לחץ על "Esc" כדי לחזור לממשק הראשי ולחץ לחיצה ארוכה על מקש Enter כדי לצאת מהמצב.



עצה: אם לאחר השדרוג, מסך התצוגה תקוע על "X1-Hybrid G4", כבה את ספק הכוח הפוטו-וולטאי והפעל מחדש, המהפך יופעל מחדש ויחזור לקדמותו. אם לא, אנא פנה אלינו לקבלת עזרה.

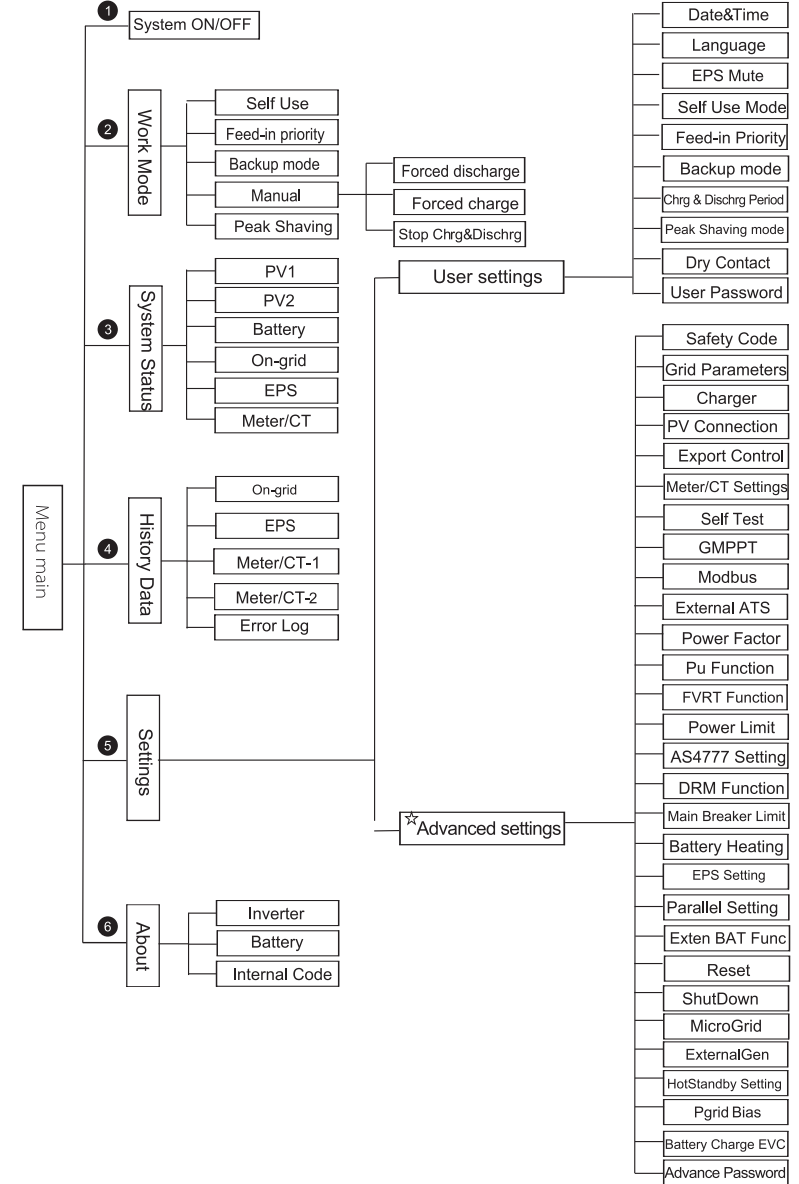
## 8 הגדרה

8.1 לוח הבקרה



| חפץ | שם               | תיאור   |
|-----|------------------|---|
| A   | צג LCD           | הצג בצג מידע על המהפך.  |
| B   | נורית חייווי LED | אור כחול: המהפך במצב רגיל או במצב EPS (מחוי-לרשת) כחול מהבהב: המהפך במצב המתנה, מצב בדיקה או שמתג המערכת כבוי. כבוי: המהפך במצב תקלה. |
| C   |                  | ירוק: תקשורת הסוללה תקינה ופועלת כרגיל. ירוק מהבהב: תקשורת הסוללה תקינה ובמצב סרק. כבוי: הסוללה אינה מתקשרת עם המהפך.                 |
| D   |                  | נורית אדומה דולקת: המהפך במצב תקלה. כבוי: אין שגיאה במהפך.  |
| E   | פונקציית מפתח    | לחצן ESC: חזור מהממשק או הפונקציה הנוכחיים.   |
| F   |                  | לחצן למעלה: מזיז את הסמן לחלק העליון או מגדיל ערך.  |
| G   |                  | לחצן חץ מטה: מזיז את הסמן כלפי מטה או מקטין ערך.  |
| H   |                  | לחצן Enter: אשר את הבחירה.  |

## 8.2 מבנה התפריט



שים לב: "★" משתמש קצה אינו יכול לכוון חלק זה של התוכן. במידת הצורך, צור קשר עם המתקין או איתנו.

## 8.3 תפעול צג LCD

הממשק הראשי הוא ממשק ברירת המחדל, המהפך יחזור אוטומטית לממשק זה כאשר המערכת הופעלה בהצלחה או לא הופעלה במשך פרק זמן מסוים.

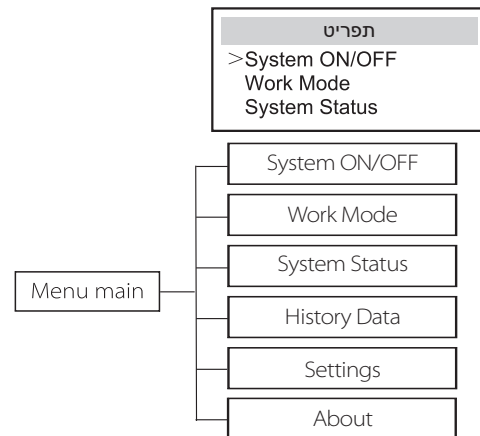
המידע של הממשק הוא כדלקמן. "הספק" פירושו הספק היציאה המיידית; "היום" פירושו ההספק שהופק במשך היום. "סוללה" פירושו יתרת הקיבולת של אנרגיית הסוללה.

|         |        |
|---------|--------|
| Power   | 0W     |
| Today   | 0.0KWh |
| Battery | 80%    |
| Normal  |        |

### ממשק תפריט

ממשק התפריט הוא ממשק נוסף המאפשר למשתמשים לשנות הגדרות או לקבל מידע.

- כאשר הצג מציג את הממשק הראשי, לחץ על "אישור" כדי להיכנס לממשק.
- משתמש יכול לבחור לנוע מעלה ומטה בתפריט, וללחוץ על מקש "אישור" כדי לאשר.



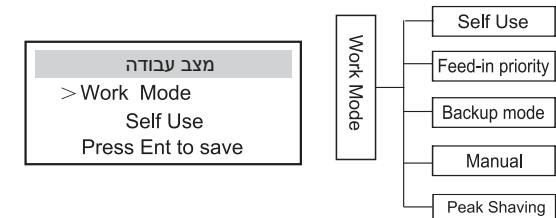
### מערכת ON/OFF

"ON" מציין שהמהפך במצב עבודה, בדרך כלל זה מצב ברירת המחדל.

"OFF" מציין שהמהפך מושבת ורק הצג פעיל.

| מערכת ON/OFF |     |
|--------------|-----|
| Switch       |     |
| ON           | OFF |

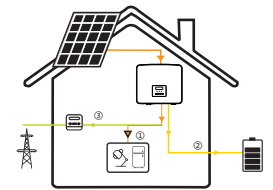
## מצב עבודה



במצב **על הרשת** קיימות חמש צורות עבודה: שימוש עצמי, עדיפות הזנה, גיבוי, ידני, ומצב השטחת שיאים.

## שימוש עצמי

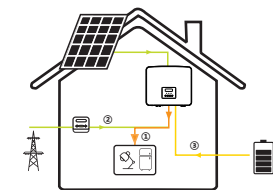
מצב שימוש עצמי מתאים לאזורים עם סובסידיות הזנה נמוכות ומחירי חשמל גבוהים. ההספק של המערכת הפוטו-וולטאית יספק תחילה את העומסים, הספק עודף יטען את הסוללה, וההספק הנותר יוזן לרשת.



עדיפות: עומס < סוללה < רשת

## עדיפות הזנה

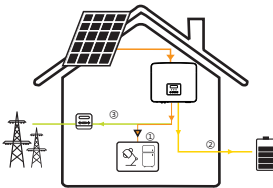
מצב עדיפות הזנה מתאים לאזורים עם סובסידיות הזנה גבוהות, אך כפוף להגבלת ההזנה של הספק. ההספק של המערכת הפוטו-וולטאית יספק תחילה את העומסים, ההספק העודף יוזן לרשת וההספק הנותר יטען את הסוללה.



עדיפות: עומסים < רשת < סוללה

## מצב גיבוי

מצב גיבוי מתאים לאזורים עם הפסקות חשמל תכופות. מצב זה ישמור על קיבולת הסוללה ברמה גבוהה יחסית, כדי להבטיח שניתן יהיה להשתמש בעומסי החירום כאשר הרשת כבויה. אותה לוגיקת עבודה תקפה גם במצב "שימוש עצמי".



עדיפות: עומס < סוללה < רשת

\* בשלושת מצבי העבודה הנ"ל, כאשר ההספק של המערך הפוטו-וולטאי אינו מספיק כדי לספק את העומסים, הסוללה תספק את העומסים. אם הסוללה אינה מספיקה, הרשת תספק את העומסים.

## ידני

מצב עבודה זה מיועד לצוות לאחר המכירה לביצוע תחזוקה לאחר המכירה.

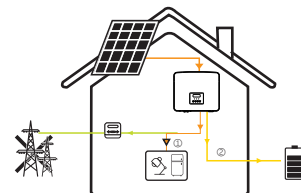
מצב ידני, ישנן שלוש אפשרויות לבחירה: טעינה כפויה, פריקה כפויה, הפסקת טעינה ופריקה (0 הספק מחובר לרשת).

| מצב עבודה                    | מצב עבודה                | מצב עבודה                   |
|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| >Manual<br>Stop Chrg&Dischrg | >Manual<br>Forced Charge | >Manual<br>Forced Discharge |

במצב **מחוץ-לרשת** יש רק מצב עבודה אחד: EPS (מחוץ-לרשת).

## EPS (מחוץ-לרשת)

במקרה של הפסקת חשמל, המערכת תספק עומסי EPS באמצעות המערכת הפוטו-וולטאית והסוללה. (יש להתקין את הסוללה, ועומסי EPS לא יחרגו מהספק היציאה המרבי של הסוללה.) ההספק של המערכת הפוטו-וולטאית יטען את העומסים תחילה, וההספק העודף יטען את הסוללה.



עדיפות: עומס < סוללה

## הערה:

הסוללה תפסיק להתרוקן כאשר רמת הטעינה = רמת טעינה מזערית. אלא שבשל הצריכה העצמית של הסוללה, רמת הטעינה עשויה לרדת לפעמים אל מתחת רמת הטעינה המזערית.

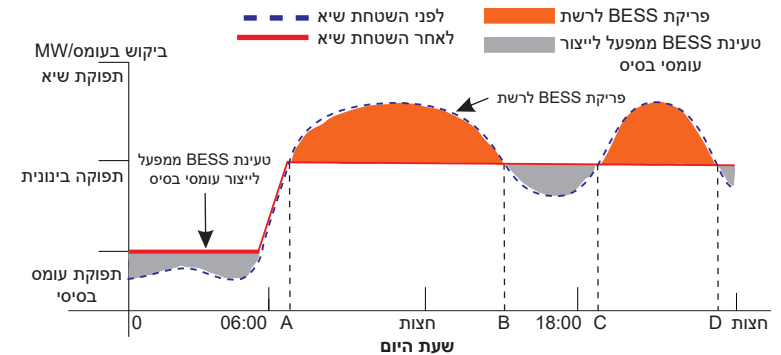
עבור סטטוס על הרשת, אם רמת הטעינה של הסוללה  $\geq$  (רמת טעינה מזערית-5%), המהפך ימשוך אנרגיה מהרשת הכללית כדי לטעון את הסוללה חזרה (לרמת טעינה מזערית+1%).

עבור סטטוס מחוץ-לרשת, אם רמת הטעינה של הסוללה  $\geq$  רמת טעינה מזערית, המהפך לא יוכל לעבור למצב EPS (הסוללה לא תוכל לפרוק) עד שרמת הטעינה תחזור ל31%.



## מצב השטחת שיאים

מצב השטחת שיאים מוגדר לצורך השמטת שיאי שימוש בחשמל.



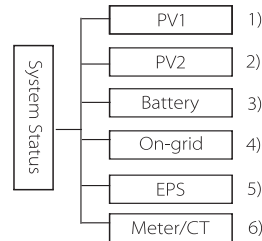
תקופת D-A היא תקופת טעינת הסוללה שבמהלכה אסור לפרוק והמערכת הפוטו-וולטאית תטען את הסוללה תחילה לצורך השטחת שיא. ההגדרה "ChargeFromGrid" קובעת אם לטעון מהרשת או לא. כאשר "ChargeFromGrid" מוגדר כ"מושבת", הסוללה אינה יכולה להיטען מהרשת; כאשר "ChargeFromGrid" מוגדר כ"מאפשר", ורמת הטעינה של הסוללה בפועל נמוכה מ-"Max\_SOC", הסוללה תיטען מהרשת בהספק של "Charge-PowerLimits" לכל היותר.

בתקופות A-B ו-C-D, אם עומס ההספק אינו עולה על "PeakLimits", המערכת הפוטו-וולטאית תטען תחילה את הסוללה. כאשר הסוללה טעונה במלואה, המערכת הפוטו-וולטאית תטען עומסים, וההספק העודף יזן לרשת. אם ההספק בעומס עולה על "PeakLimits", המערך הפוטו-וולטאי והסוללה יפרקו אנרגיה לעומסים ובכך יפחיתו את כמות האנרגיה הנרכשת מהרשת.

בתקופה B-C, הסוללה אינה מתרוקנת. המערכת הפוטו-וולטאית תטען תחילה את הסוללה ל"רמת טעינה שמור" ולאחר מכן תספק הספק או עומסים, כאשר עודפי הספק מוזנים לרשת. טעינת הסוללה תחילה בתקופות אלו מיועדת לאגירת אנרגיה להשטחת שיאים.

\* אם יש דרישות לפלט אפס מהמקפץ, התפוקה של המערכת הפוטו-וולטאית תוגבל.

## סטטוס מערכת



מצב המערכת מכיל שישה נושאים: PV1/PV2/סוללה/על הרשת (הזנת אנרגיה לרשת או רכישה) וכן EPS וכך הלאה.

לחץ מעלה ומטה כדי לבחור, הקש על "Enter" כדי לאשר את הבחירה ולחץ על "ESC" כדי לחזור לתפריט.

PV1, PV2 (1/2)

כאן מוצגים המתח, הזרם וההספק של הלוחות הפוטו-וולטאיים PV 1 ו-PV 2 בהתאמה;

| PV2 |      | PV1 |      |
|-----|------|-----|------|
| >U  | 0.0V | >U  | 0.0V |
| I   | 0.0A | I   | 0.0A |
| P   | 0W   | P   | 0W   |

(3) סוללה

מצב זה מציג את מצב הסוללה של המערכת. כולל מתח סוללה וזרם סוללה, הספק סוללה, קיבולת סוללה, טמפרטורת סוללה, מצב חיבור BMS. משמעות הסימון של הזרם וההספק של הסוללה: "+" פירושו טעינה; "-" פירושו פריקה.

| סוללה |        | סוללה |        |
|-------|--------|-------|--------|
| U     | 400.0V | U     | 400.0V |
| I     | -1.0A  | I     | 1.0A   |
| P     | -400W  | P     | 400W   |

#### 4) על הרשת

כאן מוצגים המתח, הזרם, התדר וההספק של הרשת.

| על הרשת |      |
|---------|------|
| U       | 0.0V |
| I       | 0.0A |
| P       | 0.0W |

#### 5) EPS

כאן מוצגים המתח, הזרם, התדר וההספק של המהפך כאשר הוא מנותק מהרשת.

| EPS |      |
|-----|------|
| U   | 0.0V |
| I   | 0.0A |
| P   | 0.0W |

#### 6) מונה/CT

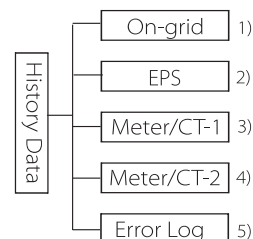
כאן מוצגים נתוני המונה או ה-CT.

| מונה/CT     |
|-------------|
| >Meter/CT-1 |
| Meter/CT-2  |

| מונה/CT     |
|-------------|
| >Meter/CT-2 |
| 4000w       |

| מונה/CT     |
|-------------|
| >Meter/CT-1 |
| 4000w       |

#### נתוני היסטוריה



נתוני ההיסטוריה מכילים חמש פיסות מידע: הספק רשת של המהפך, ייצור חשמל EPS, הספק של מונה/CT ויומני שגיאות.

הקש מעלה ומטה כדי לבחור, הקש Enter כדי לאשר את הבחירה והקש ESC כדי לחזור לתפריט.

#### 1) על הרשת

כאן תמצא תיעוד של קיבולת ההספק של המהפך המחובר לרשת היום ובסך הכל.

| על הרשת      |
|--------------|
| Output Total |
| 0.0 kWh      |

| על הרשת      |
|--------------|
| Output Today |
| 0.0 kWh      |

| על הרשת     |
|-------------|
| Input Total |
| 0.0 kWh     |

| על הרשת     |
|-------------|
| Input Today |
| 0.0 kWh     |

#### 2) EPS

כאן תוכלו לראות את פלט EPS של המהפך כיום ואת התפוקה הכוללת.

| EPS     |
|---------|
| Total:  |
| 0.0 kWh |

| EPS     |
|---------|
| Today:  |
| 0.0 kWh |

3) מונה CT-1  
כאן תוכלו לראות את כמות החשמל שהופק במהפך שנמכרה, סך כל החשמל שנמכר, כמות החשמל שנרכשה מהרשת הראשית וסך החשמל שנרכש באותו יום.

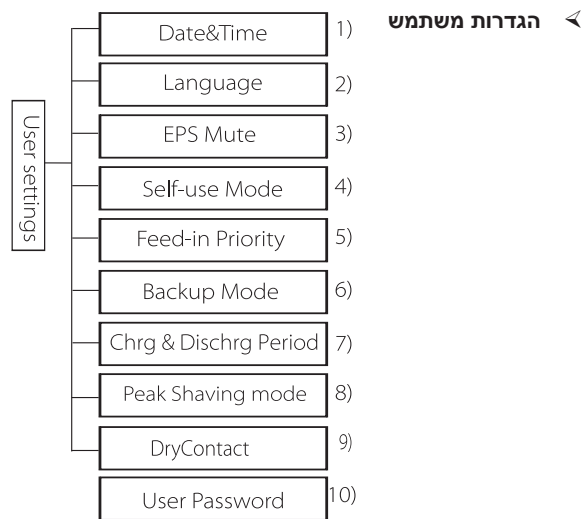
|  |  |
|--|--|
| <b>מונה CT-1</b><br>>FeedIn Total:<br>00.0KWh  | <b>מונה CT-1</b><br>>FeedIn Today:<br>00.0KWh  |
| <b>מונה CT-1</b><br>>Consume Total:<br>00.0KWh | <b>מונה CT-1</b><br>>Consume Today:<br>00.0KWh |

4) מונה CT-2  
כאן תוכלו לראות את תפוקת החשמל הכוללת של המהפך ליום.

|   |   |
|---|---|
| <b>מונה CT-2</b><br>>Output Total:<br>00.0KWh | <b>מונה CT-2</b><br>>Output Today:<br>00.0KWh |
|---|---|

5) יומן שגיאות  
כאן תוכל לראות את שש הודעות השגיאה האחרונות.

|                                 |
|---------------------------------|
| <b>יומן שגיאות</b><br>>No error |
|---------------------------------|



כאן תוכלו להגדיר זמן מהפך, שפה, מצב עבודה, תקופות טעינה ופריקה וסימט משתמש.

|   |
|---|
| <b>הגדרת משתמש</b><br>Date&Time<br>Language<br>EPS Mute |
|---|

1) תאריך ושעה  
ממשק זה מיועד למשתמשים לצורך הגדרת התאריך והשעה של המערכת.

|   |
|---|
| <b>תאריך ושעה</b><br>>2019 - 11 - 15<br>10 : 19 |
|---|

2) שפה  
המהפך מספק מספר שפות לבחירת הלקוחות.

|                                   |
|-----------------------------------|
| <b>שפה</b><br>>Select:<br>English |
|-----------------------------------|

### (3) השתקת EPS

כאן תוכל לבחור אם הזמזם מופעל כאשר המפסק פועל במצב EPS. בחר "כן", הזמזם מושקע, בחר "לא", מצב EPS, הזמזם יישמע אחת לארבע שניות כאשר הסוללה טעונה במלואה, ככל שהסוללה קרובה יותר למצב הריק, כך הזמזם יישמע חזק יותר, כדי להזכיר למשתמשים להימנע מאובדן סוללה.

| השתקת EPS |    |
|-----------|----|
| > Mute:   |    |
| Yes       | No |

### (4) מצב שימוש עצמי

במצב זה, באפשרותך להגדיר את אחוז ההספק השמור במצב סוללה מזער, להגדיר אם ניתן למשוך חשמל מהרשת הראשית כדי לטעון את הסוללה ולהגדיר את כמות ההספק לטעינת הסוללה. לדוגמה: הגדר את רמת הטעינה המזערית השמורה של קיבולת הסוללה ל-"10%", כלומר כאשר הסוללה נפרקה עד רמת 10% מקיבולת הסוללה, הסוללה אינה מורשית להמשיך להתרוקן; כאשר האפשרות "טען מהרשת" מוגדרת ב"מאופשר", ניתן לטעון את הסוללה מהרשת הראשית; כאשר האפשרות מוגדרת כ"מושבת" רשת החשמל אינה יכולה לטעון את הסוללה; "טען סוללה עד" מוגדרת כ-90%, כלומר, רשת החשמל רשאית לטעון את הסוללה עד 90%.

| מצב שימוש עצמי                | מצב שימוש עצמי                               |
|-------------------------------|--|
| > Charge from grid<br>Disable | > Min SOC:<br>10%                            |
|                               | מצב שימוש עצמי<br>> Charge battery to<br>90% |

### (5) עדיפות הזנה

במצב זה, באפשרותך להגדיר את אחוז ההספק השמור במצב סוללה מזער, להגדיר אם ניתן למשוך חשמל מהרשת הראשית כדי לטעון את הסוללה ולהגדיר את כמות ההספק לטעינת הסוללה. לדוגמה: הגדר את רמת הטעינה המזערית השמורה של קיבולת הסוללה ל-"10%", כלומר כאשר הסוללה נפרקה עד רמת 10% מקיבולת הסוללה, הסוללה אינה מורשית להמשיך להתרוקן; הערך המוגדר של "טען סוללה עד" הוא 90%, מה מצייין שרשת החשמל יכולה לטעון את הסוללה עד 90%.

| עדיפות הזנה                | עדיפות הזנה       |
|----------------------------|-------------------|
| > Charge battery to<br>90% | > Min SOC:<br>10% |

### (6) מצב גיבוי

במצב זה, באפשרותך להגדיר את אחוז ההספק השמור במצב סוללה מזער, להגדיר אם ניתן למשוך חשמל מהרשת הראשית כדי לטעון את הסוללה ולהגדיר את כמות ההספק לטעינת הסוללה. לדוגמה: הגדר את רמת הטעינה המזערית השמורה של קיבולת הסוללה ל-"30%", כלומר כאשר הסוללה נפרקה עד רמת 10% מקיבולת הסוללה, הסוללה אינה מורשית להמשיך להתרוקן; הערך המוגדר של "טען סוללה עד" הוא 90%, מה שמציין שרשת החשמל יכולה לטעון את הסוללה עד 90%.

| מצב גיבוי                  | מצב גיבוי                             |
|----------------------------|---------------------------------------|
| > Charge battery to<br>90% | > Min SOC:<br>Charge from grid<br>10% |

### (7) תקופת טעינה ופריקה

כאן תוכלו להגדיר פרק זמן לטעינה ופריקה. הפעל את תקופת הטעינה והפריקה 2 והגדר את התקופה.

|   |   |   |
|---|---|---|
| Chrg&DischrgPeriod<br>> Allowed Disc Period<br>Start Time<br>00:00  | Chrg&DischrgPeriod<br>> Forced Charg Period<br>End Time<br>00:00  | Chrg&DischrgPeriod<br>> Forced Charg Period<br>Start Time<br>00:00  |
| Chrg&DischrgPeriod2<br>> Function<br>Enable/Disable                 | Chrg&DischrgPeriod<br>Chrg&DischrgPeriod2                         | Chrg&DischrgPeriod<br>> Allowed Disc Period<br>End Time<br>00:00    |
| Chrg&DischrgPeriod2<br>> Allowed Disc Period<br>Start Time<br>00:00 | Chrg&DischrgPeriod2<br>> Forced Charg Period<br>End Time<br>00:00 | Chrg&DischrgPeriod2<br>> Forced Charg Period<br>Start Time<br>00:00 |
| Chrg&DischrgPeriod2<br>> Allowed Disc Period<br>End Time<br>00:00   |   |   |

(8) מצב השטחת שיאים

הגדרה זו מיועדת להפעלת מצב השטחת שיאים.  
 "DisChgPeriod1" ו-"DisChgPeriod2" הן שתי תקופות פריקה שניתן להגדיר. הגדר את "ShavingStartTime1" (ערך ברירת מחדל: 07:00) ואת "ShavingEndTime1" (ערך ברירת מחדל: 15:00) תחת "DisChgPeriod1", ו-"ShavingStartTime2" (ערך ברירת מחדל: 19:00) וגם "ShavingEndTime2" (ערך ברירת מחדל: 23:00) תחת "DisChgPeriod2". להגדרת שעות השיא של צריכת החשמל.  
 הגדר את "PeakLimits1/2" כדי להגביל את ההספק שעומסים מקבלים מהרשת. ברגע שהספק העומסים חורג מ"גבולות השיא" בשעות השיא, המערכת הפוטו-וולטאית והסוללה יפרקו אנרגיה לאיזון העומסים ובכך יפחיתו את כמות האנרגיה הנרכשת מהרשת. בשעות שאין שעות שיא, פריקת הסוללה אסורה. אם ברצונך לקבל חשמל מהרשת, הגדר את "ChargeFromGrid" ל-"מאפשר". "מושבת" היא הגדרת ברירת המחדל. כאשר אתה בוחר "אפשר" ורמת הטעינה בפועל של הסוללה נמוכה מ-"MAX\_SOC" (ניתן להגדיר), ניתן לטעון את הסוללה מהרשת בהספק שלא יעלה על "ChargePowerLimits" (ניתן להגדרה).

טווח "ChargePowerLimits":  $W \sim 0$  הספק נקוב (W)  
 הטווח של "MAX\_SOC" הוא 10%-100%; ערך ברירת המחדל הוא 50%.  
 טווח "Reserved\_SOC" הוא 10%-100%; ערך ברירת המחדל הוא 50%.  
 "Reserved\_SOC" הוא קיבולת הסוללה שנשמרה לצורך השטחת השיא הבא בזמן שאינו חלק מתקופת השטחת שיאים.

| הגדרת משתמש  | מצב השטחת שיאים                                   | DisChgPeriod1              |
|--|---|----------------------------|
| > Peak shaving mode                                | >DisChgPeriod1<br>DisChgPeriod2<br>ChargeFromGrid | ShavingStartTime<br>07:00  |
| מצב השטחת שיאים                                    | DisChgPeriod1                                     | DisChgPeriod1              |
| >DisChgPeriod1<br>>DisChgPeriod2<br>ChargeFromGrid | ShavingLimits1<br>0W                              | ShavingEndTime<br>15:00    |
| DisChgPeriod2                                      | DisChgPeriod2                                     | DisChgPeriod2              |
| ShavingLimits2<br>0W                               | ShavingEndTime<br>23:00                           | ShavingStartTime<br>19:00  |
| מצב השטחת שיאים                                    | ChargeFromGrid                                    | ChargeFromGrid             |
| DisChgPeriod1<br>DisChgPeriod2<br>>ChargeFromGrid  | ChargeFromGrid<br>Disable                         | ChargePowerLimits<br>1000W |
| ChargeFromGrid                                     | מצב השטחת שיאים                                   | ReservedSOC                |
| MAX_SOC<br>50%                                     | DisChgPeriod2<br>ChargeFromGrid<br>>Reserved_SOC  | Reserved_SOC<br>50%        |

(9) מגע יבש

כאשר המשתמש משתמש בתפקודי התקן חיצוני לבקרת התקשורת של המהפך, באפשרותך להזין כאן נתונים להגדרת הפרמטרים לבקרת תגובה חיצונית. להגדרת שיטה, עיין במדריך למשתמש של ההתקן החיצוני התואם.  
 אם המשתמש משתמש במגעיים היבשים של המהפך כדי לשלוט בהתקנים חיצוניים (כגון משאבות חום) דרך תיבת המתאם, עיין במדריך ההתקנה המהירה של תיבת המתאם כדי להגדיר את הפרמטרים כאן.

ניהול עומס

> Mode Select

Disable

(10) סיסמת משתמש

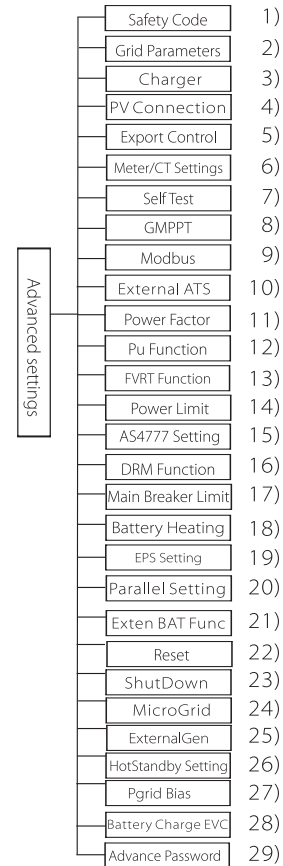
סיסמת ברירת המחדל עבור משתמש הקצה היא "0000", כאשר באפשרותך לאפס את הסיסמה החדשה וללחוץ על מקש מעלה/מטה כדי להגדיל או להקטין את הערך. לחץ על "Enter" כדי לאשר את הערך ולדלג לספרה הבאה. לאחר שכל הסיסמאות הוזנו ואושרו, לחץ על "אישור" כדי להגדיר את הסיסמה בהצלחה.

סיסמת משתמש

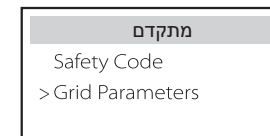
>

0 0 0 0

## הגדרות מתקדמות



ניתן להגדיר כאן את כל ההגדרות המתקדמות, כגון סוללה, רשת, EPS (מחוץ-לרשת) וכדומה. ההגדרה "מתקדם" היא בדרך כלל התאמה אישית ואיפוס עבור סוללה ורשת. כל חלק מורכב מחלקים ברמה נמוכה יותר. צור קשר עם המתקין או היצרן והזן את סיסמת תוכנית ההתקנה.

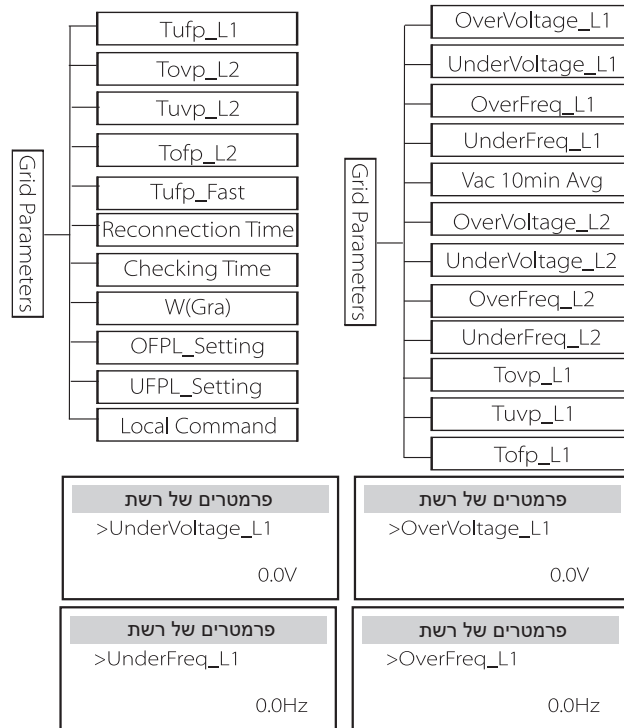


(1) קוד בטיחות המשתמש יכול לקבוע תקן בטיחות בהתאם למדינות שונות ולרשת קשורה. לרשותך מספר תקנים לבחירה. (ייתכנו שינויים בעתיד, עיין בתצוגת המסך.)

## 2) פרמטרים של רשת

כאן תוכל להגדיר את ערך ההגנה של מתח וחדר הרשת. ערך ברירת המחדל הוא הערך שצוין במסגרת תקנות הבטיחות הנוכחיות, ולמשתמש אין אפשרות לשנות אותו.

תוכן התצוגה יוצג בהתאם לדרישות החוקים והתקנות המקומיים, אשר הולכים וגדלים. עיין בתוכן המוצג במסך המהפך.



## 3 מטען

כאן המשתמש יכול להגדיר את הפרמטרים של "מטען" בדף זה, המהפך תואם סוללת ליתיום וגם סוללת חומצת עופרת. סוג הסוללה המוגדר כברירת מחדל הוא ליתיום, משתמשים יכולים לשנות אותו לחומצת עופרת בשימוש בפועל. היה צורך להגדיר את הפרמטרים הרלוונטיים.

לקבלת הפרמטרים המפורטים, עיין בתוכן המוצג על המסך.



|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>מטען</b><br>Discharge Cut<br>00.0V         | <b>מטען</b><br>Charge float<br>00.0V       | <b>מטען</b><br>Charge Equalization<br>00.0V   |
| <b>מטען</b><br>>Max Discharge Current:<br>30A | <b>מטען</b><br>>Max Charge Current:<br>30A | <b>מטען</b><br>Discharge BackUp<br>00.0V      |
| <b>מטען</b><br>>Max Charge Current:<br>30A    | <b>מטען</b><br>Lithium                     | <b>מטען</b><br>Charge upper limit<br>100%     |
|   | <b>מטען</b><br>Charge upper limit<br>100%  | <b>מטען</b><br>>Max Discharge Current:<br>30A |

#### 4 חיבור פוטו-וולטאי

חיבור פוטו-וולטאי תומך במצב ריבוי. מצב ריבוי פירושו שכל מודול פוטו-וולטאי מתחבר ל-MPPT אחד של המהפך.

|  |
|--|
| <b>חיבור פוטו-וולטאי</b><br>PV Mode:<br>> MULTI< |
|--|

#### 5 בקרת יצוא

תכונה זו מאפשרת למהפך לשלוט בכמות החשמל המוזנת לרשת. ערך היצוא הוא ברירת המחדל והמשתמש יכול לשנות אותו. ערך המשתמש שנקבע בהגדרה חייב להיות קטן מהערך המרבי. אם המשתמש אינו מעוניין לספק חשמל לרשת, הגדר אותו כ-0. כאשר נבחרים קודי בטיחות הקשורים לאוסטרליה, פריט זה לא יוצג על המסך.

|                                       |
|---------------------------------------|
| <b>בקרת יצוא</b><br>User value:<br>0W |
|---------------------------------------|

#### 6 הגדרת מונה/CT

המשתמש צריך לבחור CT או מונה החשמל כדי לחבר את המהפך. בחר את כתובת המונה. CT אינו צריך לבחור את הכתובת. בתיבה ההגדרות מונה/CT, קיימות שתי אפשרויות (שלילית וחיובית) הזמינות למשתמשים. אם המונה מחובר הפוך, לחץ על הלשונית שלילי.

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>הגדרת מונה/CT</b><br>> Meter 1 Addr:<br>1                      | <b>הגדרת מונה/CT</b><br>> Select<br>Disable Enable                | <b>הגדרת מונה/CT</b><br>> Select<br>Meter CT |
| <b>הגדרת מונה/CT</b><br>> Meter 2 Direction:<br>Positive Negative | <b>הגדרת מונה/CT</b><br>> Meter 1 Direction:<br>Positive Negative | <b>הגדרת מונה/CT</b><br>> Meter 2 Addr:<br>2 |

#### 7 בדיקה עצמית (רק עבור CEI 0-21)

בדיקה עצמית מאפשרת למשתמשים לבדוק את הפריטים הבאים. "מבחן מלא", "מבחן Ovp (59.S2)", "מבחן Uvp (27.S1)", "מבחן Uvp (27.S2)", "מבחן Ofp (81>.S1)", "מבחן Ofp (81>.S2)", "מבחן Ufp (81<.S2)", "מבחן Ufp (81<.S1)", "מבחן Ovp10 (59.S1)". בממשק בדיקה עצמית, המשתמש יכול לבחור "כל הבדיקות" או פריט בדיקה יחיד לבדיקה. לפני הבדיקה, ודא שהמהפך מחובר לרשת. ביצוע כל הבדיקות נמשך כ-6 דקות. ובסיומן יוצג "הצלחה" ולאחר מכן "משלוח". בדיקת פריט בדיקה בודד, נמשכת כמה שניות או דקות בערך. לחץ על "דוח בדיקה" כדי להציג את תוצאות הבדיקה של כל הפריטים.

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>בדיקה עצמית</b><br>ALL Test<br>Test report<br>Uvp(27.S1) test                                    | <b>&lt;Ovp2(59.S2) תוצאה</b><br>Vt: 264.5V Tt: 300ms<br>Vs: 0.0V To: 200ms<br>V0: 0.0V pass           | <b>&lt;Ofp2(81&gt;.S2) תוצאה</b><br>Ft: 51.50Hz Tt: 1000ms<br>Fs: 0.00Hz To: 998ms<br>F0: 0.00Hz pass |
| <b>&lt;Ofp2(27.S2) תוצאה</b><br>Vt: 92.0V Tt: 200ms<br>Vs: 0.0V To: 196ms<br>V0: 0.2V pass          | <b>&lt;Uvp2(27.S1) תוצאה</b><br>Vt: 195.5V Tt: 400ms<br>Vs: 0.0V To: 200ms<br>V0: 0.0V pass           | <b>&lt;Ofp2(81&gt;.S1) תוצאה</b><br>Ft: 50.50Hz Tt: 100ms<br>Fs: 0.00Hz To: 96ms<br>F0: 0.2Hz pass    |
| <b>&lt;Ufp2(81&lt;.S1) תוצאה</b><br>Ft: 49.50Hz Tt: 100ms<br>Fs: 0.00Hz To: 98ms<br>F0: 0.02Hz pass | <b>&lt;Ufp2(81&lt;.S2) תוצאה</b><br>Ft: 47.50Hz Tt: 400ms<br>Fs: 0.00Hz To: 3999ms<br>F0: 0.02Hz pass | <b>&lt;Ovp10(59.S1) תוצאה</b><br>Vt: 253.0V Tt: 600ms<br>Vs: 0.0V To: 598ms<br>V0: 0.0V pass          |

#### 8 GMPPT

כאן תוכל להגדיר מעקב צל עם ארבע אפשרויות, שהן: כבוי, נמוך, בינוני וגבוה.

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| <b>GMPPT</b><br>>Func Select<br>OFF/Low/Middle/High | <b>GMPPT</b><br>PV1 Control |
| <b>GMPPT</b><br>>Func Select<br>OFF/Low/Middle/High | <b>GMPPT</b><br>PV2 Control |

9) פרטוקול Modbus  
 בחר את השימוש התפקודי ביציאה לתקשורת חיצונית. COM לתקשורת DataHub.  
 רגילה, "מטען EV" לתקשורת עם מטען EV, "DataHub" לתקשורת עם DataHub.

פרטוקול Modbus

>Function Select:

COM/EV Charge/Datahub/  
AdaptBoxG2/EVC&AdaptBoxG2

כאן ניתן לבחור את קצב השידור של פרטוקול התקשורת החיצוני, מיקום ברירת המחדל של כתובות 19200 ו-485.

פרטוקול Modbus

Address:

1

פרטוקול Modbus

Baud Rate:

115200

10) חיצוני ATS  
 אם ב-Matebox עם המהפך יש ATS מובנה, כלומר זו הגרסה המתקדמת, עליך לאפשר את הפונקציה הזו. במקרים אחרים, נדרשת השבתה של הפונקציה הזו.

ATS חיצוני

>Select

Disable Enable

11) גורם הספק (ישים במדינות ספציפיות, עיין בדרישות הרשת המקומית).

גורם הספק

Mode Select

> Fixed Q Power <

גורם הספק

Mode Select

> Off <

גורם הספק

Mode Select

> Curve <

גורם הספק

Mode Select

> Q(u) <

גורם הספק

Mode Select

> Over-Excited <

גורם הספק

Mode Select

> Under-Excited <

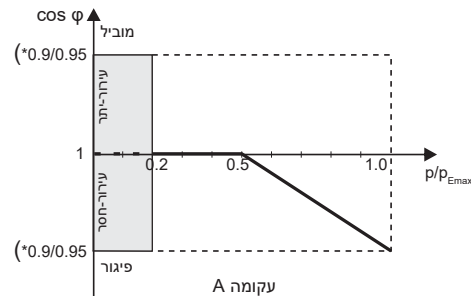
| מצב         | הערה                           |
|-------------|--------------------------------|
| כבוי        | -                              |
| עירור-יותר  | ערך PF                         |
| עירור-חסר   | ערך PF                         |
| עקומה       | הספק גבוה יותר                 |
|             | הספק נמוך יותר                 |
|             | הספק גבוה                      |
|             | הספק נמוך                      |
|             | PFLockInPoint (CEI 0-21 בלבד)  |
|             | PFLockOutPoint (CEI 0-21 בלבד) |
| Q (u)       | 3Tau                           |
|             | VoltRATIO 1 (AS4777.2 בלבד)    |
|             | VoltRATIO 4 (AS4777.2 בלבד)    |
|             | QURESPONSEV2 (AS4777.2 בלבד)   |
|             | QURESPONSEV3 (AS4777.2 בלבד)   |
|             | QURESPONSEV4 (AS4777.2 בלבד)   |
| הספק Q קבוע | ערך K (CEI 0-21 בלבד)          |
|             | הספק Q                         |

• בקרת הספק תגובתי, עקומת הספק תגובתי תקינת  $\cos \varphi = f(P)$

עבור VDE ARN 4105, העקומה  $\cos \varphi = f(P)$  צריכה להתייחס לעקומה A. ערך ברירת המחדל שנקבע מוצג בעקומה A.

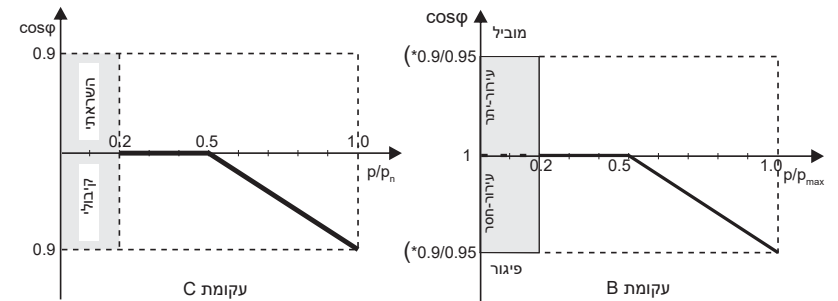
עבור TOR, העקומה  $\cos \varphi = f(P)$  צריכה להיות עקומה B. ערך ברירת המחדל שנקבע מוצג בעקומה B.

עבור CEI 0-21, ערך ברירת המחדל של PFLockInPoint הוא 1.05. כאשר  $P_{ac} > 1.05V_n$ ,  $P_n$  0.2, העקומה  $\cos \varphi = f(P)$  מתאימה לעקומה C.



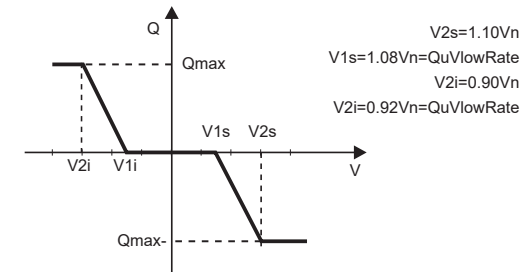
(\*) אם ההספק המחובר לרשת של המהפך  $4.6kW \geq$ , מקדם ההספק הוא 0.95 בהספק 1.0; אם ההספק המחובר לרשת של המהפך  $4.6kW <$ , מקדם ההספק הוא 0.90 בהספק 1.0.





(\*) בתלות בקיבולת Q נדרשת

● בקרת הספק תגובתי, עקומת תקן הספק תגובתי  $Q = f(V)$



(12) הפונקציה PU (ישים למדינות ספציפיות, עיין בדרישות הרשת המקומית)

הפונקציה PU היא מצב תגובה של וולט-וואט הנדרש על פי תקנים לאומיים מסוימים כגון AS4777.2. פונקציה זו יכולה לשלוט בהספק הפעיל של המהפך בהתאם למתח הרשת. בחירה ב"אפשר" פירושה שהפונקציה פעילה והיא ערך ברירת המחדל. בחר "השבתה" כדי להשבית את הפונקציה.

|   |  |
|---|--|
| <p><b>פונקציה PU</b></p> <p>Response V2</p> <p>220.0V</p> | <p><b>פונקציה PU</b></p> <p>&gt;PuFunction</p> <p>Enable</p> |
| <p><b>פונקציה PU</b></p> <p>Response V4</p> <p>265.0V</p> | <p><b>פונקציה PU</b></p> <p>Response V3</p> <p>250.0V</p>    |

(13) הפונקציה FVRT (חלה על 50549) כן תוכל לאפשר או להשבית את פונקציית FVRT.

|   |
|---|
| <p><b>פונקציה FVRT</b></p> <p>Function Select</p> <p>Disable/Enable</p> |
|---|

(14) מגבלת הספק פונקציית הגבלת הספק, ניתן להגדיר את ההספק המרבי של יציאת AC לפי אחוזים.

|  |
|--|
| <p><b>מגבלת הספק</b></p> <p>&gt;Proportion</p> <p>1.00</p> |
|--|

(15) הגדרת AS4777 זהה לבקרת יצוא, ישים רק באוסטרליה ובניו זילנד.

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p><b>בקרת יצוא</b></p> <p>&gt;Soft Limit Value</p> <p>00000W</p> | <p><b>בקרת יצוא</b></p> <p>&gt;Soft Limit</p> <p>Enable</p> | <p><b>הגדרת AS4777</b></p> <p>&gt;Export Control General Control</p> |
|---|---|--|

(16) הפונקציה DRM (מוחלת על NZS4777.2) פונקציית DRM היא שיטת תגובה לביקוש הנדרשת על-פי תקן NZS4777.2 והיא ישימה רק עבור NZS4777.2. ערך ברירת המחדל הוא "אפשר". בחר "השבתה" כדי להשבית את הפונקציה.

|  |
|--|
| <p><b>פונקציה DRM</b></p> <p>&gt;Function Select</p> <p>Enable/Disable</p> |
|--|

(17) מגבלת מפסק ראשי

עבור מגבלת הספק של מונה חכם או CT, יש להגדיר את הזרם בהתאם לדרישות החוזה עם חברת השירות. כשל בהגדרה, עלול לגרום לתקלה במפסק של המרכזייה הראשית, ולהשפיע לרעה על הטעינה או הפריקה של הסוללה. לחץ על מגבלת מפסק ראשי כדי להיכנס לממשק ההגדרה ולאחר מכן בחר את האמפר המתאים בהתאם לדרישות חברת השירות.

|   |
|---|
| <p><b>מגבלת מפסק ראשי</b></p> <p>&gt;Current</p> <p>40A</p> |
|---|

## 18) חימום סוללה

אם יש צורך בחימום הסוללה, באפשרותך להגדיר כאן את הפעלת החימום, לקבוע את משך החימום, ולתזמן שני פרקי זמן לחימום. החימום יופעל אוטומטית בתוך פרקי הזמן שנקבעו. (רק בסוללות עם אפשרות חימום.)

|  |  |
|--|--|
| <b>חימום סוללה</b><br>>Heating Period 1<br>Start Time<br>00:00 | <b>חימום סוללה</b><br>>Func Select:<br>Enable/Disable        |
| <b>חימום סוללה</b><br>>Heating Period 2<br>Start Time<br>00:00 | <b>חימום סוללה</b><br>>Heating Period 1<br>End Time<br>00:00 |
| <b>חימום סוללה</b><br>>Heating Period 2<br>End Time<br>00:00   |  |

## 19) הגדרת EPS

משתמשים יכולים להגדיר כאן את בחירת התדרים במצב EPS, וכן להגדיר רמת טעינה מזערית ואת רמת הטעינה המזערית של ESC. כאשר ההתקן במצב EPS, ברגע שרמת הטעינה של הסוללה נמוכה מרמת הטעינה המזערית של המהפך, תוצג ההודעה "הספק סוללה נמוך". אם יש חיבור פוטו-וולטאי, האנרגיה הפוטו-וולטאית תטען את הסוללה. כאשר רמת הטעינה של הסוללה תגיע לרמת הטעינה המזערית של Esc, המהפך ייכנס אוטומטית למצב EPS. ערך ברירת המחדל של רמת טעינה מזערית של Esc הוא 20% וניתן להגדיר רמת טעינה מזערית של Esc בטווח שבין 15% לבין 100%.

|  |   |
|--|---|
| <b>הגדרת EPS</b><br>>Frequency<br>60Hz   | <b>הגדרת EPS</b><br>> Frequency<br>50Hz |
| <b>הגדרת EPS</b><br>> Min ESC SOC<br>20% | <b>הגדרת EPS</b><br>> Min SOC<br>10%    |

## 20) הגדרה מקבילה (פונקציה לפעולה מקבילה)

אם נדרשת פעולה מקבילה, המשתמש רשאי להגדיר אותה באמצעות הגדרה מקבילה.

|                     |             |
|---------------------|-------------|
| <b>הגדרה מקבילה</b> |             |
| Status              | Free/Master |
| Setting             | Free/Master |

## 21) תפקודי סוללה חיצונית

פונקציה זו מיועדת להרחבת סוללות חדשות. ההגדרה אינה תקפה במצב EPS. כאשר המהפך מחובר על הרשת, אפשר הגדרה זו תגרום למהפך לטעון או לפרוק את רמת הטעינה של הסוללה עד 40% בקירוב, מצב נוח להוספת סוללות חדשות.

|                             |
|-----------------------------|
| <b>תפקודי סוללה חיצונית</b> |
| Select                      |
| Enable/Disable              |

## 22) איפוס

משתמשים יכולים לאפס את איפוס יומן השגיאות, מונה הספק, הספק מהפך ולשחזר כאן להגדרות היצרן.

|  |  |
|--|--|
| <b>איפוס מונה/CT_1</b><br>>Reset<br>Yes No   | <b>איפוס יומן שגיאות</b><br>> Reset<br>Yes No  |
| <b>איפוס אנרגיית INV</b><br>>Reset<br>Yes No | <b>איפוס מונה/CT_2</b><br>>Reset<br>Yes No     |
| <b>איפוס *Wifi</b><br>>Reset<br>Yes No       | <b>איפוס להגדרות היצרן</b><br>>Reset<br>Yes No |

★ "איפוס WiFi" נתמך רק על ידי מהפכים שהספירה השישית במספר היסודי שלהם היא "A" או "C" והחומרה שלהם כוללת מעגל איפוס WiFi.

## 23) הדממה

מתג הדממה הוא מתג מאופשר. ניתן להגדיר מצב "אפשר" עבור משתמש שרוצה להשתמש בהדממה.

|                  |
|------------------|
| <b>הדממה</b>     |
| ShutDown         |
| Enable / Disable |

## 24) רשת מיקרו

ניתן להגדיר מצב "אפשר" עבור משתמש שרוצה להשתמש ברשת מיקרו.

|                  |
|------------------|
| <b>רשת מיקרו</b> |
| >MicroGrid       |
| Enable/Disable   |

25) גנרטור חיצוני

ערך ההספק שנקבע חייב לעמוד בשני התנאים הבאים כאשר יש להגדיר את עוצמת הטעינה המרבית של סוללות.  
 (1) הערך של הספק טעינה מרבי נמוך מההספק הנקוב של הגנרטור פחות עומס הספק כולל.  
 (2) הערך של הספק טעינה מרבי קטן או שווה לזה של ההספק הנקוב של המהפך.

|  |  |  |
|--|--|--|
| גנרטור חיצוני<br>MaxChargePower<br>0W                          | גנרטור חיצוני<br>Function Control<br>ATS Control               | גנרטור חיצוני<br>Function Control<br>Enable Disable          |
| גנרטור חיצוני<br>Allowed Disc Period<br>Start Time<br>00:00    | גנרטור חיצוני<br>Forced Charge Period<br>End Time<br>00:00     | גנרטור חיצוני<br>Forced Charge Period<br>Start Time<br>00:00 |
| גנרטור חיצוני<br>Forced Charge Period<br>Start Time 2<br>00:00 | גנרטור חיצוני<br>Char&Disc Period2<br>Enable Disable           | גנרטור חיצוני<br>Allowed Disc Period<br>End Time<br>00:00    |
| גנרטור חיצוני<br>Allowed Disc Period<br>End Time 2<br>00:00    | גנרטור חיצוני<br>Allowed Disc Period<br>Start Time 2<br>00:00  | גנרטור חיצוני<br>Forced Charge Period<br>End Time 2<br>00:00 |
| גנרטור חיצוני<br>Function Control<br>Dry Contact               | טעינה מדור<br>Charge battery to<br>10%                         | גנרטור חיצוני<br>Charge from Gen<br>Enable/Disable           |
| גנרטור חיצוני<br>Switch on SoC<br>0%                           | גנרטור חיצוני<br>Start Gen Method<br>reference soc/immediately | גנרטור חיצוני<br>MaxChargePower<br>0W                        |
| גנרטור חיצוני<br>MaxRestTime<br>Min                            | גנרטור חיצוני<br>MaxRunTime<br>Min                             | גנרטור חיצוני<br>Switch off SoC<br>0%                        |
| גנרטור חיצוני<br>Charg Period<br>End time<br>00:00             | גנרטור חיצוני<br>Charg Period<br>Start Time<br>00:00           | גנרטור חיצוני<br>Char&Disc Period<br>Enable Disable          |
| גנרטור חיצוני<br>Char&Disc Period2<br>Enable Disable           | גנרטור חיצוני<br>Allowed Disc Period<br>End Time<br>00:00      | גנרטור חיצוני<br>Allowed Disc Period<br>Start Time<br>00:00  |
|  | גנרטור חיצוני<br>Charge battery to<br>10%                      | גנרטור חיצוני<br>Charge from Gen<br>Enable Disable           |

26) הגדרת כוננות חמה

פונקציה זו נועדה בעיקרה לשמירה על קיבולת הסוללה. כאשר במערכת הפוטו-וולטאית אין הספק וגם במהפך אין פלט הספק, המהפך ייכנס למצב "כוננות חמה". כאשר הספק העומסים עולה על 100W, המהפך ייצא ממצב "כוננות חמה".  
 "השבתה" היא ברירת המחדל, בהגדרת "אפשר" המהפך יעבור למצב "כוננות חמה".

הגדרת כוננות חמה

HotStandby Setting

Enable/Disable

27) הטיית Pgrid

כאן ניתן להחליט אם לפרוק יותר לרשת או להעדיף למשוך חשמל מהרשת. אם האפשרות "השבתה" נבחרה, פירוש שאין העדפה. אם נבחרה רשת, המהפך יהיה מוטה לפרוק חשמל מהרשת הכללית; אם INV נבחר, המהפך יהיה מוטה למשוך חשמל מהרשת הכללית.

הטיית Pgrid

>Pgrid Bias

Disable/Grid/INV

28) טעינת סוללה EVC

כאן ניתן להגדיר "אפשר" כדי לאפשר לסוללה לפרוק אנרגיה למטען EV. כאשר הוגדרה "השבתה", פריקת אנרגיית הסוללה למטען EV אסורה.

טעינת סוללה EVC

Disable/Enable

29) סיסמה מתקדמת

כאן ניתן לאפס את הסיסמה המתקדמת. "ההגדרה הצליחה!" יוצג על הצלחה, ו"ההגדרה נכשלה!" יוצג על כישלון.

סיסמה מתקדמת

סיסמה מתקדמת

Setting failed!

Set OK!

א) אודות  
כאן תוכל לראות מידע בסיסי של המהפך והסוללה. כגון מספרים סידוריים של המהפך והסוללה, מספר גרסת תוכנה וזמן פעולה של המערכת.

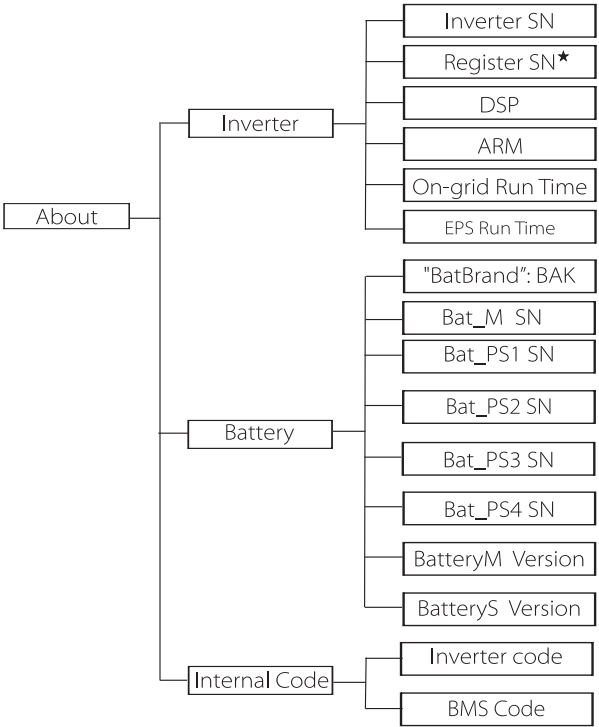
אודות

>Inverter  
Battery

מהפך

|   |   |
|---|---|
| <div>מהפך</div> <div>&gt;Register SN<br/>SWNZJ23ZUR</div> | <div>מהפך</div> <div>&gt;Inverter SN<br/>01234560123456</div> |
| <div>מהפך</div> <div>&gt;ARM<br/>1.03</div>               | <div>מהפך</div> <div>&gt;DSP<br/>2.07</div>                   |
| <div>מהפך</div> <div>&gt;EPS Runtime<br/>20.0H</div>      | <div>מהפך</div> <div>&gt;On-grid runtime<br/>45.9H</div>      |

אודות



★ רישום 1 - מספר סידורי: מייצג את המספר הסידורי של ציוד ניטור חיצוני, כגון תקע WiFi, תקע LAN ותקע GPRS.

סוללה

|                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| סוללה                         | סוללה                         |
| >Bat_M SN<br>6S012345012345   | >BatBrand:<br>BAK             |
| סוללה                         | סוללה                         |
| >Bat_PS2 SN<br>6S012345012345 | >Bat_PS1 SN<br>6S012345012345 |
| סוללה                         | סוללה                         |
| >Bat_PS4 SN<br>6S012345012345 | >Bat_PS3 SN<br>6S012345012345 |
| סוללה                         | סוללה                         |
| >BatteryS Version<br>2.01     | >BatteryM Version<br>2.01     |

קוד פנימי

|                    |                               |
|--------------------|-------------------------------|
| קוד פנימי          | קוד פנימי                     |
| >BMS code          | >Inverter code<br>01 00 01 xx |
| קוד פנימי          | קוד פנימי                     |
| >BAT-S1<br>1.01 50 | >BAT-M<br>2.01                |
| קוד פנימי          | קוד פנימי                     |
| >BAT-S8<br>1.01 50 | ... >BAT-S2<br>1.01 50        |

## 9 פתרון בעיות

### 9.1 פתרון בעיות

סעיף זה מכיל מידע ונהלים לפתרון בעיות אפשריות במהפך הזה, ולשם כך מספק עצות לפתרון בעיות כדי לזהות ולפתור את רוב הבעיות שעלולות להתרחש במהפך זה. סעיף זה יעזור לך לצמצם את המקור לבעיות שאתה עלול להיתקל בהן. קרא את השלבים לפתרון בעיות בהמשך.

בדוק את פרטי האזהרה או התקלה בלוח הבקרה של המערכת או את קוד התקלה בלוח המידע של המהפך. אם מוצגת הודעה, רשום אותה לפני ביצוע פעולה נוספת. נסה את הפתרונות המצוינים בטבלה הבאה.

| מספר   | תקלות                | אבחון ופתרון  |
|--------|----------------------|---|
| IE 001 | תקלת הגנת TZ         | תקלת זרם-יתר.<br>• המתן זמן מה כדי לבדוק אם המצב חזר לקדמותו.<br>• נתק את חיבור פוטו-וולטאי+ ואת חיבור פוטו-וולטאי- ואת הסוללות, וחבר מחדש.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין. |
| IE 002 | תקלת אבדן רשת        | • בדוק אם מתח הכניסה של הסוללה נמצא בטווח הרגיל.<br>• לחלופין, בקש עזרה מהמתקין.  |
| IE 003 | תקלת מתח רשת         | הצפת מתח ברשת החשמל<br>• המתן רגע, אם תוכנית השירות תחזור למצב רגיל, המערכת תתחבר מחדש.<br>• בדוק אם מתח הרשת נמצא בטווח התקין.<br>• לחלופין, בקש עזרה מהמתקין.   |
| IE 004 | תקלת תדר רשת         | תדר חשמל מעבר לטווח<br>• אם תוכנית השירות חוזרת למצב רגיל, המערכת מתחברת מחדש.<br>• לחלופין, בקש עזרה מהמתקין.  |
| IE 005 | תקלת מתח פוטו-וולטאי | מתח פוטו-וולטאי מחוץ לטווח<br>• בדוק את מתח היציאה בלוח הפוטו-וולטאי.<br>• לחלופין, בקש עזרה מהמתקין.   |
| IE 006 | תקלת פס מתח          | • לחץ על מקש "ESC" כדי להפעיל מחדש את המהפך.<br>• בדוק שמתח המעגל הפתוח בכניסה פוטו-וולטאית נמצא בטווח התקין.<br>• לחלופין, בקש עזרה מהמתקין.   |
| IE 007 | תקלת מתח סוללה       | תקלת מתח סוללה<br>• בדוק אם מתח הכניסה של הסוללה נמצא בטווח הרגיל.<br>• לחלופין, בקש עזרה מהמתקין.  |
| IE 008 | תקלה AC10M וולט      | • מתח הרשת היה מחוץ לטווח ב-10 הדקות האחרונות.<br>• המערכת תחזור למצב רגיל אם הרשת תחזור למצב רגיל.<br>• לחלופין, בקש עזרה מהמתקין.   |

| מספר   | תקלות                | אבחון ופתרון  |
|--------|----------------------|---|
| IE 009 | תקלת OCP DCI         | תקלת הגנה מפני זרם-יתר של DCI.<br>• המתן זמן מה כדי לבדוק אם המצב חזר לקדמותו.<br>• לחלופין, בקש עזרה מהמתקין.  |
| IE 010 | תקלת DCV OVP         | כשל הגנה מפני מתח-יתר של DCV EPS (מחוץ-לרשת).<br>• המתן זמן מה כדי לבדוק אם המצב חזר לקדמותו.<br>• לחלופין, בקש עזרה מהמתקין.   |
| IE 011 | תקלת SW OCP          | תקלה בתוכנת גילוי זרם-יתר.<br>• המתן זמן מה כדי לבדוק אם המצב חזר לקדמותו.<br>• דומם את המערכת הפוטו-וולטאית, הסוללה ואת החיבורים לרשת.<br>• לחלופין, בקש עזרה מהמתקין.   |
| IE 012 | תקלת RC OCP          | תקלת הגנה מפני זרם יתר.<br>• בדוק את העכבה בקלט DC ובפלט AC.<br>• המתן זמן מה כדי לבדוק אם המצב חזר לקדמותו.<br>• לחלופין, בקש עזרה מהמתקין.  |
| IE 013 | תקלת בידוד           | BMS_Insulation_Fault<br>• בדוק נזקבבידוד של הכבלים.<br>• המתן זמן מה כדי לבדוק אם המצב חזר לקדמותו.<br>• לחלופין, בקש עזרה מהמתקין.   |
| IE 014 | תקלת טמפרטורת-יתר    | טמפרטורה מעבר למגבלה<br>• בדוק אם טמפרטורת הסביבה חורגת מהמגבלה.<br>• לחלופין, בקש עזרה מהמתקין.  |
| IE 015 | תקלת חיבורי סוללה    | זרם במצב EPS (מחוץ-לרשת) חזק מדי.<br>• בדוק כדי לוודא שעומס המתח נמצא בטווח הספק EPS (מחוץ-לרשת).<br>• בדוק אם קיימים חיבורי עומס לא לינאריים ב-EPS (מחוץ-לרשת).<br>• העבר את העומס כדי לבדוק התאוששות.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין. |
| IE 016 | תקלת עומס-יתר של EPS | תקלת עומס-יתר של EPS (מחוץ-לרשת).<br>• דומם את ההתקן בהספק גבוה ולחץ על מקש "ESC" כדי להפעיל מחדש את המהפך.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין.   |
| IE 017 | תקלת עומס-יתר        | מצב עומס-יתר על הרשת<br>• דומסאת ההתקן בהספק הגבוה ולחץ על מקש ESC כדי להפעיל מחדש את המהפך.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין.  |
| IE 018 | BatPowerLow          | • סגור את ההתקן עם ההספק הגבוה ולחץ על מקש "ESC" כדי להפעיל מחדש את המהפך.<br>• טען את הסוללה לרמה גבוהה יותר מקיבולת ההגנה או מתח ההגנה  |
| IE 019 | BMS אבדן             | אובדן תקשורת סוללה<br>• בדוק כדי לוודא שקווי התקשורת בין הסוללה למהפך מחוברים כהלכה.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין.  |
| IE 020 | תקלת מאוורר          | תקלת מאוורר<br>• בדוק אם יש חומר זר שעלול לגרום למאוורר לא לתפקד כראוי.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין.   |
| IE 021 | טמפרטורה נמוכה       | תקלת טמפרטורה נמוכה<br>• בדוק אם טמפרטורת הסביבה נמוכה מדי.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין.   |

| מספר   | תקלות                | אבחון ופתרון  |
|--------|----------------------|---|
| IE 022 | א-התאמת ARM          | תקלת אי התאמה של גרסת תוכנת ARM<br>• עדכן את התוכנה והקש על מקש ESC כדי להפעיל מחדש את המהפך.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין.   |
| IE 023 | תקלה אחרת בהתקן      | תקלה אחרת בהתקן<br>• עדכן את התוכנה ולחץ על מקש ESC כדי להפעיל מחדש את המהפך.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין.   |
| IE 025 | שגיאת אינטרקום       | • שגיאות תקשורת פנימית<br>• דומם את המערכת הפוטו-וולטאית, הסוללה ואת החיבורים לרשת.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין.   |
| IE 026 | תקלת EEPROM במהפך    | תקלת EEPROM במהפך.<br>• דומם את המערכת הפוטו-וולטאית, הסוללה והרשת, וחבר מחדש.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין.  |
| IE 027 | תקלת RCD             | תקלה בהתקן זרם שיורי<br>• בדוק את העכבה בקלט DC ובפלט AC.<br>• נתק את חיבור פוטו-וולטאי+, חיבור פוטו-וולטאי-, ואת הסוללות וחבר מחדש.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין.              |
| IE 028 | תקלת ממסר רשת        | כשל ממסר חשמלי<br>• נתק את חיבור פוטו-וולטאי+, חיבור פוטו-וולטאי-, רשת וסוללות וחבר מחדש.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין.   |
| IE 029 | EPS_Relay_Fault      | כשל ממסר EPS (מחוץ-לרשת)<br>• נתק את חיבור פוטו-וולטאי+, חיבור פוטו-וולטאי-, רשת וסוללות וחבר מחדש.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין.   |
| IE 030 | PV ConnDirFault      | תקלת כיוון פוטו-וולטאי<br>• בדוק אם קווי הקלט הפוטו-וולטאי מחוברים בכיוון ההפוך.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין.  |
| IE 031 | ChargerRelayFault    | תקלת ממסר טעינה<br>• לחץ על מקש ESC כדי להפעיל מחדש את המהפך.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין.   |
| IE 032 | EarthRaleyFault      | תקלת ממסר פחת EPS (מחוץ-לרשת)<br>• לחץ על מקש ESC כדי להפעיל מחדש את המהפך.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין.   |
| IE 101 | PowerTypeFault       | תקלת סוג הספק<br>• שדרג את התוכנה ולחץ על מקש ESC כדי להפעיל מחדש את המהפך.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין.   |
| IE 102 | אזהרת זרם יתר ביציאה | תקלת זרם-יתר ביציאת EPS (מחוץ-לרשת)<br>• בדוק כדי לוודא שעומס EPS (מחוץ-לרשת) אינו חורג מדרישות המערכת, ולחץ על מקש ESC כדי להפעיל מחדש את המהפך.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין. |

| מספר   | תקלות                | אבחון ופתרון   |
|--------|----------------------|--|
| IE 103 | תקלת מנהל EEPROM     | תקלת מנהל EEPROM.<br>• דומם את המערכת הפוטו-וולטאית, הסוללה והרשת, התחבר מחדש.<br>• בדוק כדי לוודא שגרסת DSP1 מתאימה<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין. |
| IE 104 | DSP לא מתאים         | שגיאת גרסת DSP.<br>• בדוק כדי לוודא שגרסת DSP1 מתאימה<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין.  |
| IE 105 | דוגמת NTC לא תקפה    | NTC לא תקף<br>• בדוק כדי לוודא ש-NTC מחובר כראוי ושמצבו תקין.<br>• בדוק כדי לוודא שסביבת ההתקנה תקינה<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין.                |
| IE 106 | טמפרטורת סוללה נמוכה | טמפרטורת הסוללה נמוכה<br>• בדוק את סביבת התקנת הסוללה כדי להבטיח פיזור חום טוב.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין.                                      |
| IE 107 | טמפרטורת סוללה גבוהה | טמפרטורת סוללה גבוהה<br>• בדוק את סביבת התקנת הסוללה כדי להבטיח פיזור חום טוב.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין.                                       |
| IE 109 | תקלת מונה            | שגיאת מונה<br>• ודא שהמכשיר פועל כראוי.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין.  |
| IE 110 | BypassRaleyFault     | תקלת ממסר מעקף<br>• לחץ על מקש ESC כדי להפעיל מחדש את המהפך.<br>• לחלופין, אם אינך יכול להחזיר את ההתקן לתפעול רגיל, בקש עזרה מהמתקין.   |
| BE 001 | BMS_External_Err     | שגיאת סוללה - תקלת תקשורת חיצונית<br>• פנה לספק הסוללות.   |
| BE 002 | BMS_Internal_Err     | שגיאת סוללה - תקלת תקשורת פנימית<br>• פנה לספק הסוללות.  |
| BE 003 | BMS_OverVoltage      | מתח-יתר במערכת הסוללה<br>• פנה לספק הסוללות.   |
| BE 004 | BMS_LowerVoltage     | מתח נמוך במערכת הסוללות<br>• פנה לספק הסוללות.   |
| BE 005 | BMS_ChargeOCP        | תקלת סוללה - תקלת טעינה יתר<br>• פנה לספק הסוללות.   |
| BE 006 | BMS_DischargeOCP     | תקלת פריקה של הסוללה עקב תקלת זרם<br>• פנה לספק הסוללות.   |
| BE 007 | BMS_TemHigh          | טמפרטורת יתר במערכת הסוללה<br>• פנה לספק הסוללות.  |
| BE 008 | BMS_TempSensor_Fault | תקלה בחיפוש טמפרטורת הסוללה<br>• פנה לספק הסוללות.   |

| מספר   | תקלות                | אבחון ופתרון  |
|--------|----------------------|---|
| BE 009 | BMS_CellImblance     | כשל סוללה לא מאוזנת<br>• פנה לספק הסוללות.  |
| BE 010 | BMS_Hardware_Protect | כשל בהגנת חומרת הסוללה<br>• פנה לספק הסוללות.   |
| BE 011 | BMS_Circuit_Fault    | כשל במעגל הסוללה<br>• הפעל מחדש את הסוללה.<br>• פנה לספק הסוללות.   |
| BE 012 | BMS_ISO_Fault        | תקלת בידוד סוללה<br>• בדוק כדי לוודא שהסוללה מוארקת כראוי והפעל מחדש את הסוללה.<br>• פנה לספק הסוללות.                |
| BE 013 | BMS_VolSen_Fault     | תקלה בחיפוש מתח הסוללה<br>• פנה לספק הסוללות.   |
| BE 014 | BMS_TemppSen_Fault   | כשל בחיפוש הטמפרטורה<br>• הפעל מחדש את הסוללה.<br>• פנה לספק הסוללות.   |
| BE 015 | BMS_CurSensor Fault  | תקלה בחיפוש זרם הסוללה<br>• פנה לספק הסוללות.   |
| BE 016 | BMS_Relay_Fault      | כשל ממסר הסוללה<br>• פנה לספק הסוללות.  |
| BE 017 | BMS_Type_Unmatch     | כשל סוג סוללה<br>• שדרג את התוכנה של מערכת ניהול סוללות של הסוללה.<br>• פנה לספק הסוללות.                             |
| BE 018 | BMS_Ver_Unmatch      | כשל אי-התאמה של גרסת הסוללה<br>• שדרג את התוכנה של מערכת ניהול סוללות של הסוללה.<br>• פנה לספק הסוללות.               |
| BE 019 | BMS_MFR_Unmatch      | יצרן הסוללה לא תיקן את התקלה<br>• שדרג את התוכנה של מערכת ניהול סוללות של הסוללה.<br>• פנה לספק הסוללות.              |
| BE 020 | BMS_SW_Unmatch       | כשל אי-התאמה בין החומרה והתוכנה של הסוללה<br>• שדרג את התוכנה של מערכת ניהול סוללות של הסוללה.<br>• פנה לספק הסוללות. |
| BE 021 | BMS_M&S_Unmatch      | אי-התאמות בבקרת שולט-נשלט של הסוללה<br>• שדרג את התוכנה של מערכת ניהול סוללות של הסוללה.<br>• פנה לספק הסוללות.       |
| BE 022 | BMS_CR_NORespond     | בקשת טעינת הסוללה אינה מגיבה לתקלה<br>• שדרג את התוכנה של מערכת ניהול סוללות של הסוללה.<br>• פנה לספק הסוללות.        |
| BE 023 | BMS_SW_Protect       | כשל בהגנת תוכנה של סוללה נשלטת<br>• שדרג את התוכנה של מערכת ניהול סוללות של הסוללה.<br>• פנה לספק הסוללות.            |
| BE 024 | BMS_536_Fault        | תקלת פריקה של הסוללה עקב תקלת זרם<br>• פנה לספק הסוללות.  |
| BE 025 | BMS_SelfcheckErr     | טמפרטורת יתר במערכת הסוללה<br>• פנה לספק הסוללות.   |

| מספר   | תקלות               | אבחון ופתרון  |
|--------|---------------------|---|
| BE 026 | BMS_TempdiffErr     | תקלה בחיישן טמפרטורת הסוללה<br>• פנה לספק הסוללות.                                      |
| BE 027 | BMS_BreakFault      | כשל סוללה לא מאוזנת<br>• פנה לספק הסוללות.  |
| BE 028 | BMS_Flash_Fault     | כשל בהגנת חומרת הסוללה<br>• פנה לספק הסוללות.   |
| BE 029 | BMS_Precharge_Fault | כשל טעינה מראש של הסוללה<br>• פנה לספק הסוללות.   |
| BE 030 | BMS_AirSwitch_Fault | כשל במתג האוויר של הסוללה<br>• בדוק כדי לוודא שמפסק הסוללה כבוי.<br>• פנה לספק הסוללות. |

אם לוח המידע של המהפך אינו מציג את נורית התקלה, בדוק את הרשימה הבאה כדי לוודא את מצב ההתקנה הנוכחי ואת הפעולה הנכונה.

- האם המהפך ממוקם במקום נקי, יבש ומאוורר היטב?
- האם מפסק קלט DC פתוח?
- האם מפרט הכבל ואורכו מספקים?
- האם חיבורי הקלט והפלט והחיווט במצב טוב?
- האם הגדרת התצורה נכונה עבור ההתקנה הספציפית?

לסיוע נוסף, פנה לשירות הלקוחות שלנו. היה מוכן לתאר את פרטי התקנת המערכת שלך ולספק את המספר הסידורי של המהפך.

## 9.2 תחזוקה שוטפת

המהפך אינו דורש תחזוקה או תיקון ברוב המקרים, אך אם המהפך מאבד לעתים קרובות הספק עקב התחממות יתר, ניתן לייחס זאת לסיבה הבאה:

גוף הקירור מאחורי המהפך מכוסה בלכלוך. במידת הצורך, נקה את גוף הקירור במטלית רכה או במברשת יבשה. רק אנשי מקצוע מיומנים ומורשים המכירים את דרישות הבטיחות יכולים לבצע עבודות תחזוקה ותחזוקה.

### בדיקות בטיחות

יש לבצע בדיקות בטיחות כל 12 חודשים לפחות, צור קשר עם היצרן כדי לארגן הכשרה מתאימה, מומחיות, וניסיון מעשי בביצוע בדיקות אלה. (שים לב שפעולה זו אינה מכוסה במסגרת האחריות).

יש לרשום נתונים אלה ביומן ההתקנים. אם הציוד אינו פועל כראוי או שבדיקה כלשהי נכשלת, יש לתקן את הציוד. לקבלת פרטים על בדיקות בטיחות, עיין בסעיף 2 של מדריך זה לקבלת הוראות בטיחות והוראות הנציבות האירופית.

### תחזוקה שוטפת

רק אנשים מוסמכים יכולים לבצע את העבודה הבאה.

בתהליך השימוש בממיר תדרים, על המנהל לבדוק ולתחזק את המכונה באופן קבוע. הפעולה הספציפית היא כדלקמן.

1. בדוק האם גוף הקירור מכוסה בכללוך, נקה את המהפך וספוג אבק במידת הצורך. יש לבצע עבודה זו מעת לעת.

2. בדוק אם מחוון ממיר התדרים תקין, בדוק אם לחצן ממיר התדרים תקין, בדוק אם תצוגת ממיר התדרים תקינה. יש לבצע בדיקה זו כל 6 חודשים לפחות.

3. בדוק את קווי הקלט והפלט לאיתור נזק או התיישנות. יש לבצע בדיקה זו כל 6 חודשים לפחות.

4. יש לנקות ולבדוק בטיחות של המודולים הפוטו-וולטאים פעם אחת כל 6 חודשים לפחות.



## 10 הוצאה משירות

### 10.1 פירוק המהפך

- הסר קו קלט DC וקו פלט AC של מהפך.
- המתן לפחות 5 דקות לכיבוי.
- נתק את כל חיבורי הכבלים מהמהפך.
- פרק את המהפך מו התלייה של התושבת.
- במידת הצורך, פרק את התושבת.

### 10.2 אריזה

במידת האפשר, ארוז את המהפך באריזה מקורית.

- אם האריזה המקורית אינה זמינה, ניתן להשתמש באריזת קרטון העומדת בדרישות הבאות:  
 כושר נשיאה מעל 30 ק"ג;  
 קל לנשיאה;  
 ניתן לאטום לחלוטין את הכיסוי.

### 10.3 אחסון ושינוע

אחסן את המהפך בסביבה יבשה בטמפרטורה  $40^{\circ}\text{C} \sim 65^{\circ}\text{C}$ . לתשומת לבך: אין לערום יותר מארבעה מהפכים על משטח לצורך אחסון והובלה.

### 10.4 פינוי פסולת

אם יש צורך לגרוט את המהפך או חלקים נלווים אחרים, יש להקפיד לשלוח את הפסולת ואת חומרי האריזה לאתר מחזור יעודי על פי הנחיות המחלקה הרלוונטית.

## 11 כתב מיאון

המהפכים הסדרתיים מובלים, נעשה בהם שימוש ומופעלים בתנאים מוגבלים, כגון תנאי סביבה, חיבורי חשמל וכדומה. אנו לא נהיה אחראים לספק את השירות, התמיכה הטכנית או הפיצוי בתנאים המפורטים להלן, כולם אך ללא הגבלה:

- המהפך ניזוק או נשבר כתוצאה מכוח עליון (כגון רעידת אדמה, הצפה, סופת רעמים, ברקים, סכנת אש, התפרצות געשית וכדומה).
- פג תוקף האחריות על המהפך והיא לא הוארכה.
- לא ניתן לספק את המספר הסידורי, כרטיס האחריות או החשבונית של המהפך.
- המהפך ניזוק עקב מעשה ידי אדם. המהפך משמש או מופעל בניגוד לסעיפים כלשהם במדיניות המקומית.
- ההתקנה, התצורה, ההכנסה לשירות של המהפך אינה עומדת בדרישות המפורטות במדריך זה.
- המהפך מותקן, מותאם מחדש או מופעל בדרכים לא נאותות המפורטות במדריך זה ללא אישור מאיתנו.
- המהפך מותקן, מופעל בתנאי סביבה או בתנאי חשמל לא נאותים המפורטים במדריך זה ללא אישור מאיתנו.
- החומרה או התוכנה של המהפך השתנו, עודכנו או פורקו ללא הרשאה שלנו.
- פרוטוקול התקשורת התקבל מערוצים בלתי חוקיים אחרים.
- מערכת ניטור, בקרה ובנתה ללא הרשאה שלנו.
- חיבור לסוללות של מותגים אחרים ללא הרשאה שלנו.

SolaX תשמור לעצמה את הזכות לפרש את כל התוכן במדריך למשתמש הזה.



## טופס רישום אחריות

### ללקוח (חובה)

שם.....מדינה.....  
מספר טלפון.....דואר אלקטרוני.....  
כתובת.....  
מדינה.....מיקוד.....  
מספר סידורי של המוצר.....  
תאריך הכנסה לשירות.....  
שם חברת ההתקנה.....  
שם המתקין.....רישיון חשמלאי מס'.....

### למתקין

#### מודול ( אם יש )

מותג מודול.....  
גודל מודול (W).....  
מספר שרשראות.....מספר פנלים לכל שרשרת.....

#### סוללה ( אם קיימת )

סוג סוללה.....  
מותג.....  
מספר הסוללה המחוברת.....  
תאריך אספקה.....חתימה.....

היכנס לאתר האחריות שלנו: <https://www.solaxcloud.com/#/warranty> כדי להשלים רישום אחריות מקוון או השתמש בטלפון הנייד שלך כדי לסרוק את קוד ה-QR כדי להירשם.

לקבלת תנאי אחריות מפורטים יותר, היכנס לאתר הרשמי של SOLAX: [www.solaxpower.com](http://www.solaxpower.com)



רשום את האחריות מיד לאחר ההתקנה! קבל  
תעודת אחריות מ-SOLAX!  
שמור על המקפץ שלך מקוון וזכה בנקודות  
SOLAX!



1

פתח את אפליקציית  
המצלמה וכוון אותה  
אל קוד ה-QR



2

המתן עד  
שהמצלמה תזהה  
את קוד ה-QR



3

לחץ על כרזה או  
הודעה כאשר הם  
מופיעים על המסך



4

דף רישום אחריות  
ייטען אוטומטית

