

# מערכות סולאריות משולבות אגירה

חזן ירדן מהנדס בודק 3

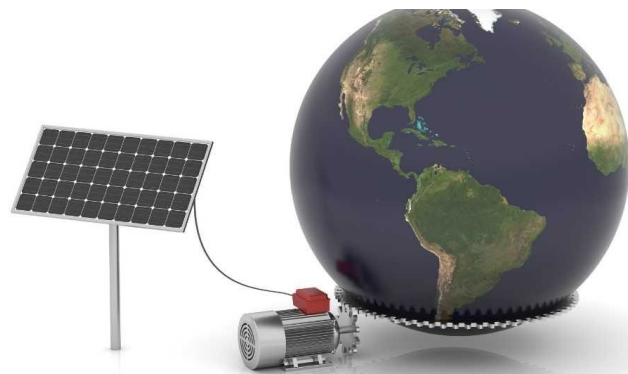


הנדסת חשמל  
YARDEN HAZAN

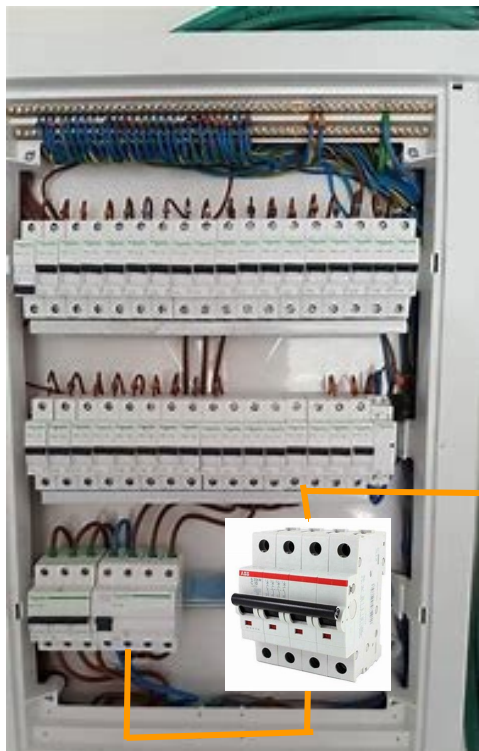
חזן ירדן הנדסת חשמל בע"מ  
054-3135531



תמונה להמחשה בלבד



לוח לקוח



מפסק סולארי

פנלים

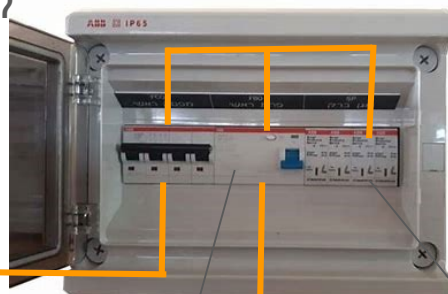


ממירי רשת

ממיר

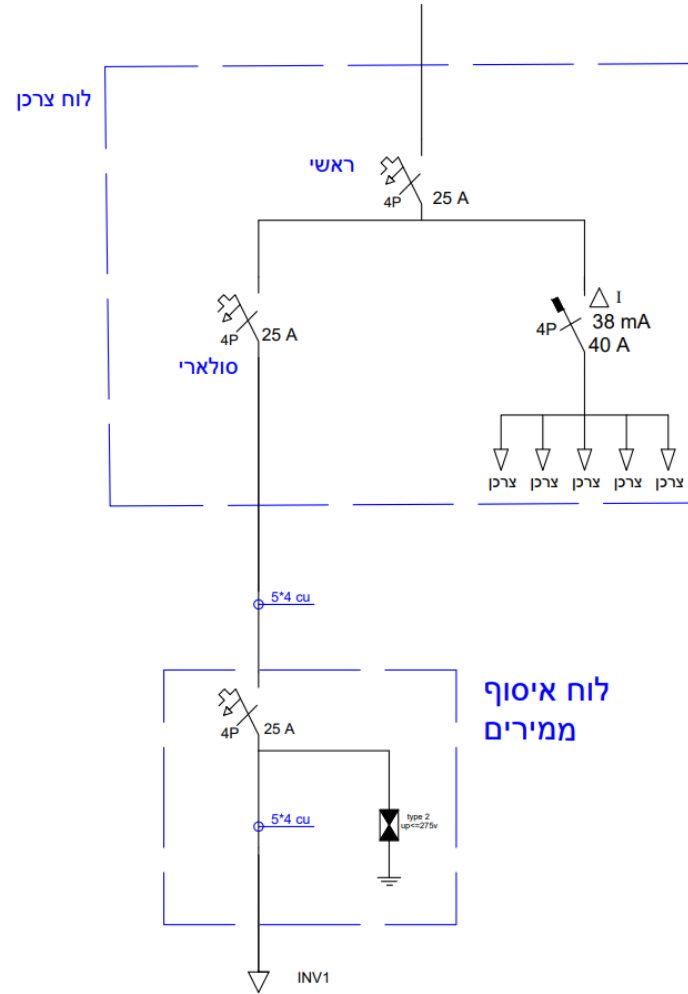


לוח איסוף



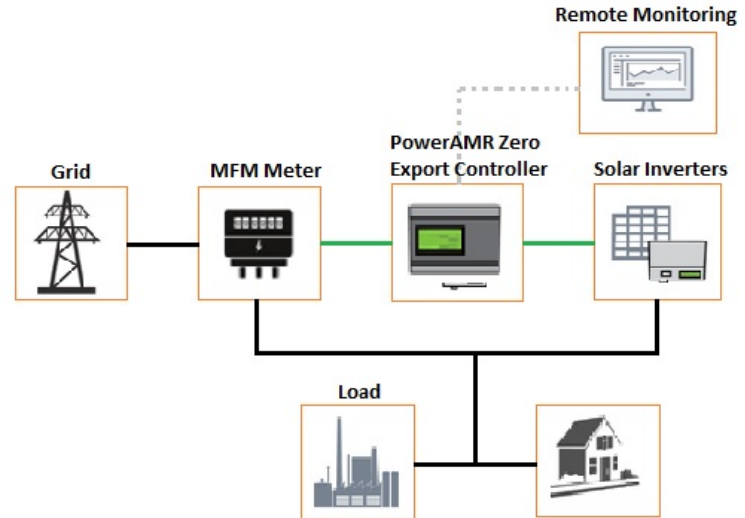
לא חייב פחת

לא חייב מגן מתח יתר



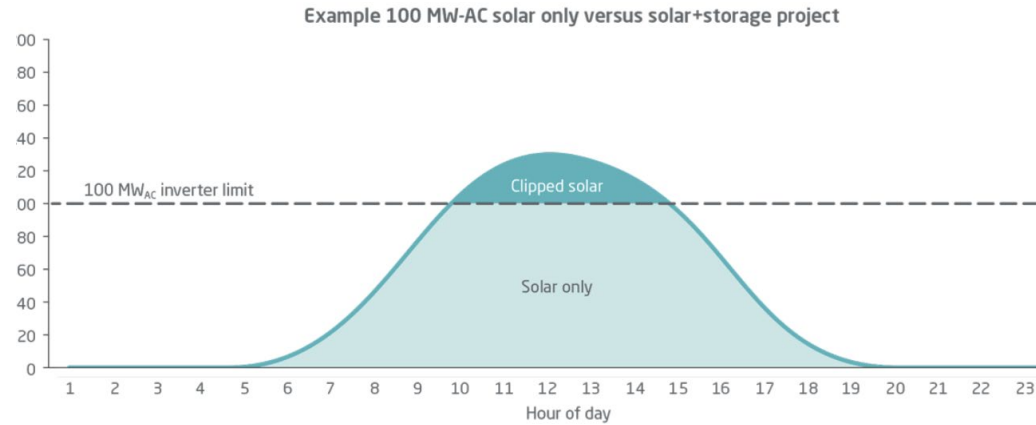
# ממירי רשת

- ממיר שמייצר רק בזמן שיש רשת ( on-grid סמכאן שמם )
- ניתן לעבוד בצורת עבודה zero export- נדרש אמצעי מדידה נוסף ( meter )



# ממירי רשת

- ממיר קוטם אנרגיית פנלים בייצור פסגה -ולכן לא נהוג להעמיס מעל ל-50 אחוז



## ממירי רשת

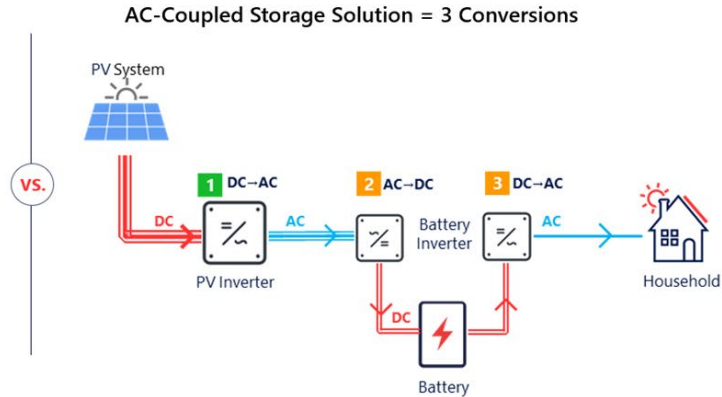
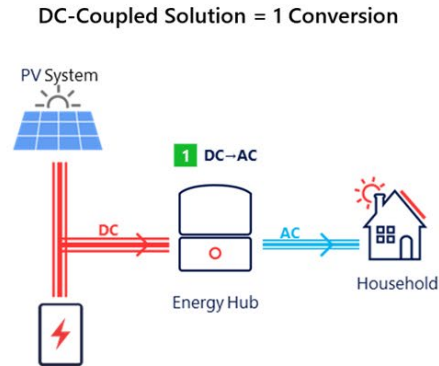
- הזרמת האנרגיה לרשת/לצרכן מתבצעת לפי מצב השמש ללא כל התחשבות במצב האנרגטי של האתר (אם לא מותקו יאניצה\מייטר )
- מקדמי העמסה מומלצים לרוב הממירים - 150% לפעמים מונע ניצול של גג מקסימלי ניתן להעמיס בחלק מהחברות גם יותר אך הכלכליות יורדת
- הממיר מחובר במקביל לצרכן ולרשת - אינו משפר את איכות החשמל שמגיע להדקי הצרכן
- "מכונת זרם - "יודע לספק זרם בלבד לא יודע לייצר מתח
- שימוש באפס לצרכים אלקטרוניים בלבד

# ממירים משולבי אגירה

בקטגוריה זו ישנם 2 אפשרויות חיבור עיקריות:

ac / dc cuppling

DC-Coupled = Fewer Conversions + Higher Efficiency = More Energy



## בצימוד AC אנחנו מבצעים המרה מזרם חילופין לזרם ישר לצורך אגירה

חסרונות:

- בכל המרה אנו מפסידים אנרגיה -פוגע בנצילות המערכת
- לא ניתן לאגור קטימה -בהמשך יתברר לנו)ניתן לבצע באמצעות הגדלת הממירים והתקנת מגביל ייצור כמו יאניצנ\מיטר)
- כדי לבצע העמסה מוגדלת יהיה צורך בהגדלת הספק הממיר

יתרונות:

- ניתן להתקין לכל מערכת קיימת בלי בעיה
- מגיע בהספקים גבוהים לאתרים מסחריים



## בצימוד DC אנחנו לא מבצעים המרה נוספת

חסרונות:

- לא ניתן להתקין בכל מערכת קיימת
- לרוב מגיע בהספקים מוגבלים) נפוץ מערכות עד 50קילו)

יתרונות:

- ניתן לאגור קטימה ובכך להגדיל גם מקדמי העמסה -שוב יתבהר בהמשך
- אין הפסד אנרגיה בהמרות מיותרות
- ניהול אנרגטי מפורט יותר -הכל מגיע במארז אחד

# ממירים משולבי אגירה

במתקנים שבהם הצימוד הוא במתח ישר יש 2 אפשרויות חיבור עיקריות:

1. הזנת AC טורית - כמו מערכת אל-פסק... solax, sungrow, googwe -

2. הזנת AC מקבילה solar edge -

כעת נראה איך מחברים, ואיך עובד כל אחת משיטות אלו ונגדיר חסרונות יתרונות.

# מקבילה solar edge - פנלים

פנלים



ממיר



סוללה



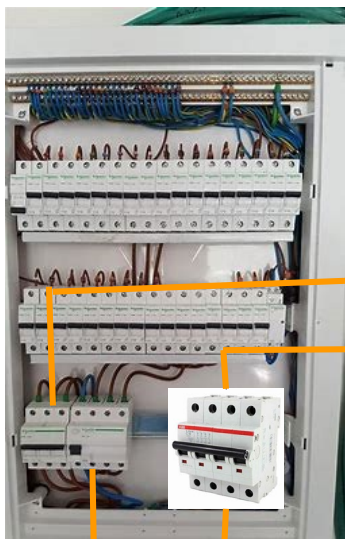
לוח איסוף



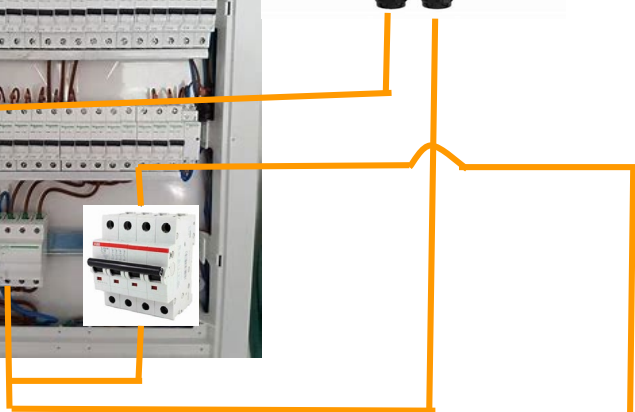
מנתק - bus



לוח לקוח



מפסק סולארי

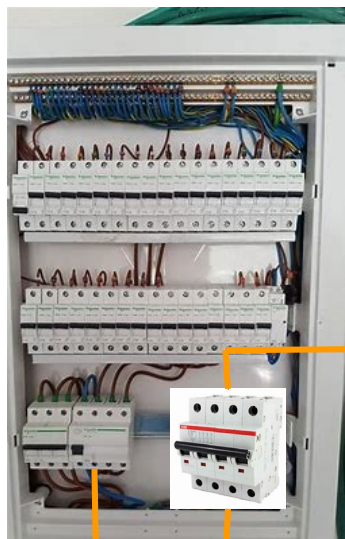


# גיבוי

מנתק - bus



לוח לקוח



מפסק סולארי

פנלים



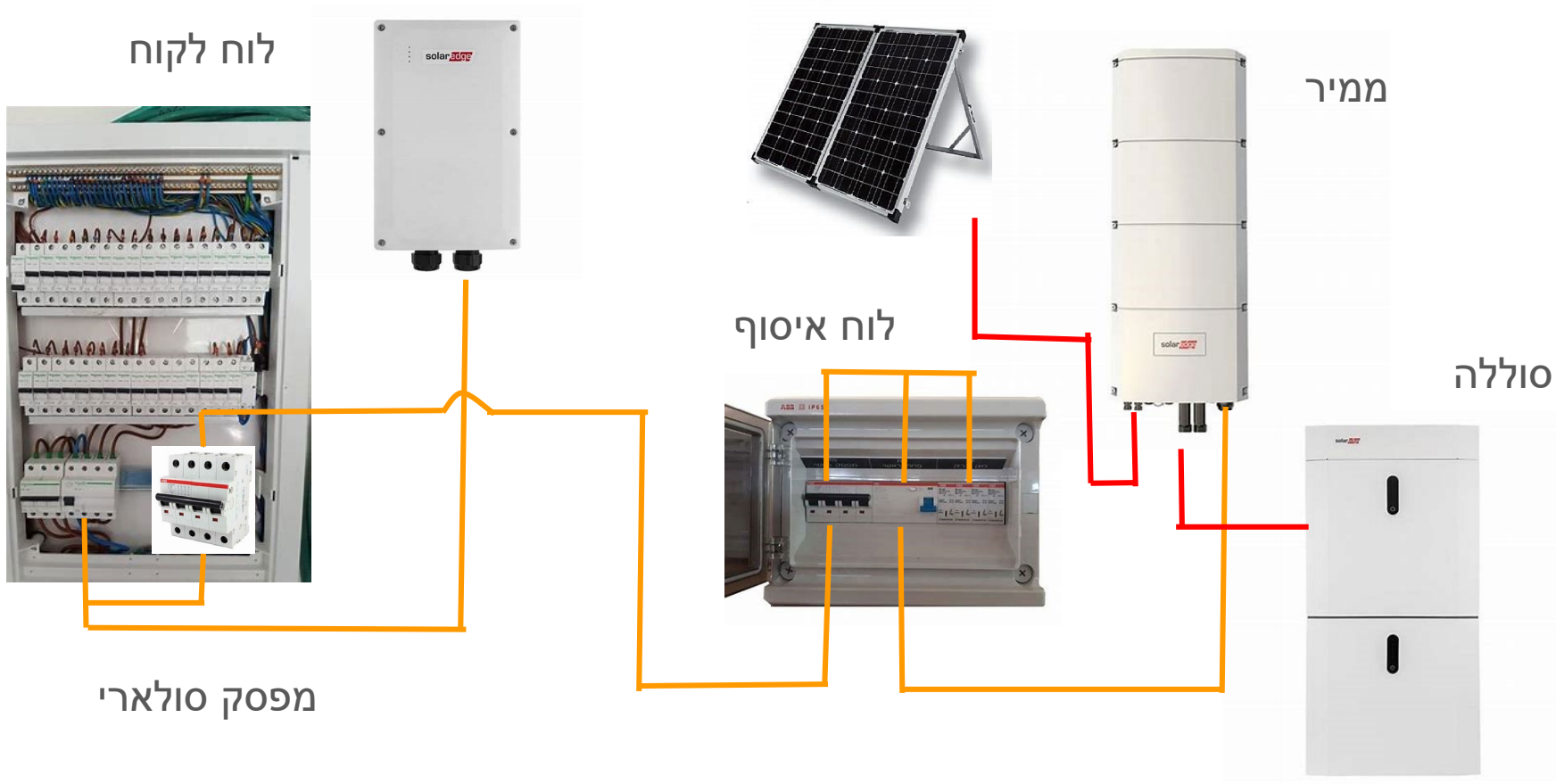
לוח איסוף

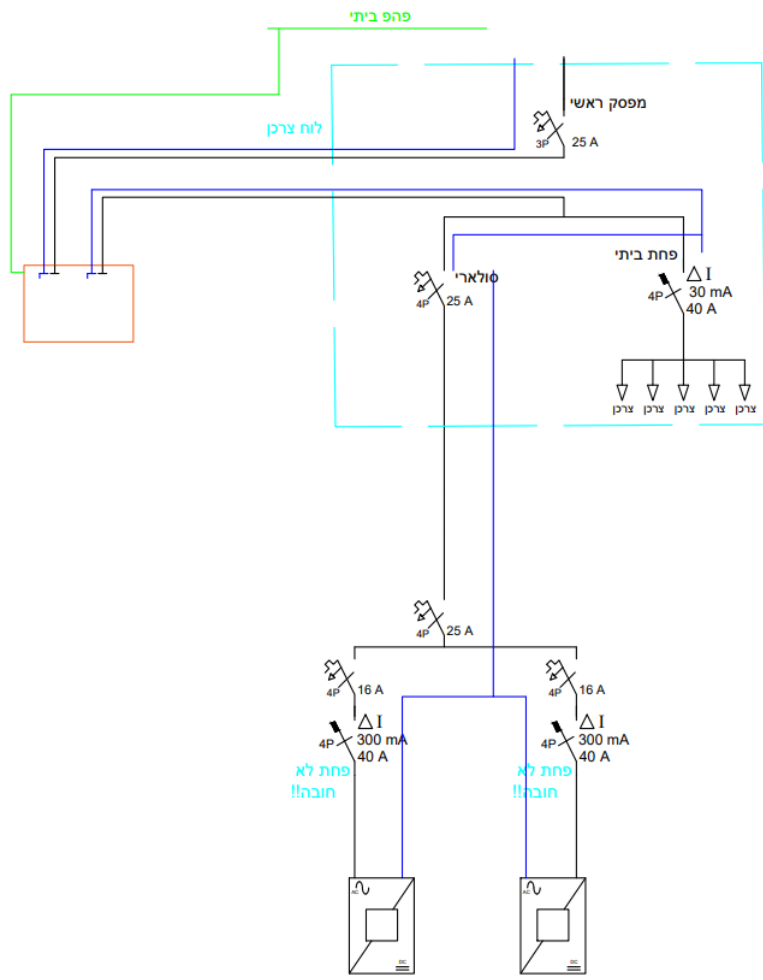


ממיר



סוללה





# איך זה עובד - ? שלבים

1. נפילת מתח רשת / חוסר יציבות רשת
2. מערכת ui במבצעת ניתוק זינה 4פול ומדווחת לממיר שהניתוק בוצע
3. מערכת ui במבצעת גישור מקומי בין אפס להארקה - שיטה
4. ממיר נכנס לעבודת backup
5. מתח רשת מתייצב - יש המתנה לראות שהכל יציב
6. ממיר מפסיק ייצור
7. מערכת ui במבצעת סגירה / חיבור
8. מערכת Bui מבטלת את השיטה
9. ממיר מחכה 5דקות ונכנס לעבודה

טורי -

פנלים

חחי

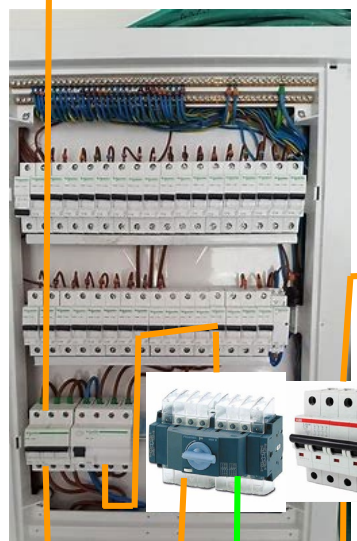
ממיר

לוח לקוח



load

grid



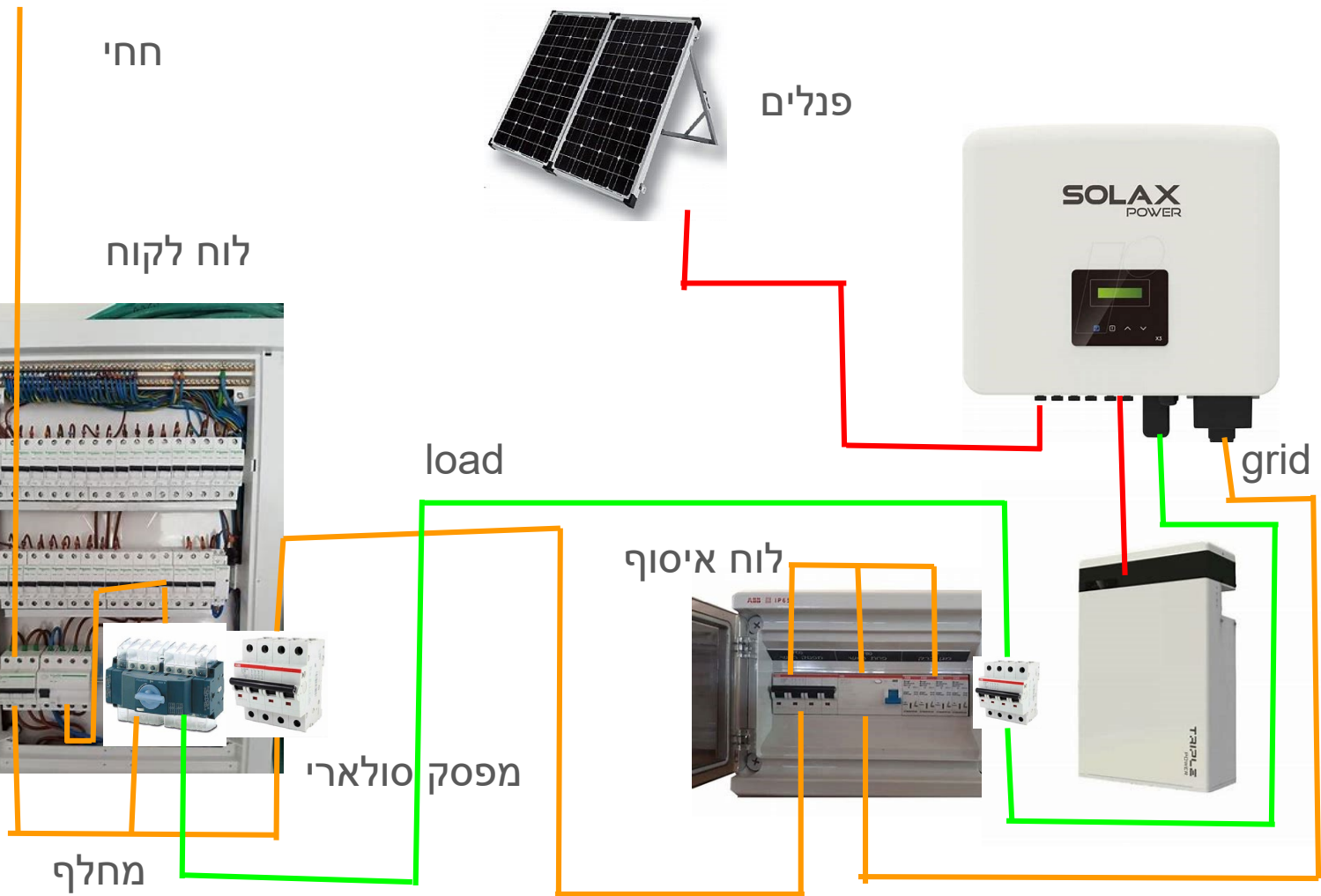
לוח איסוף

סוללה

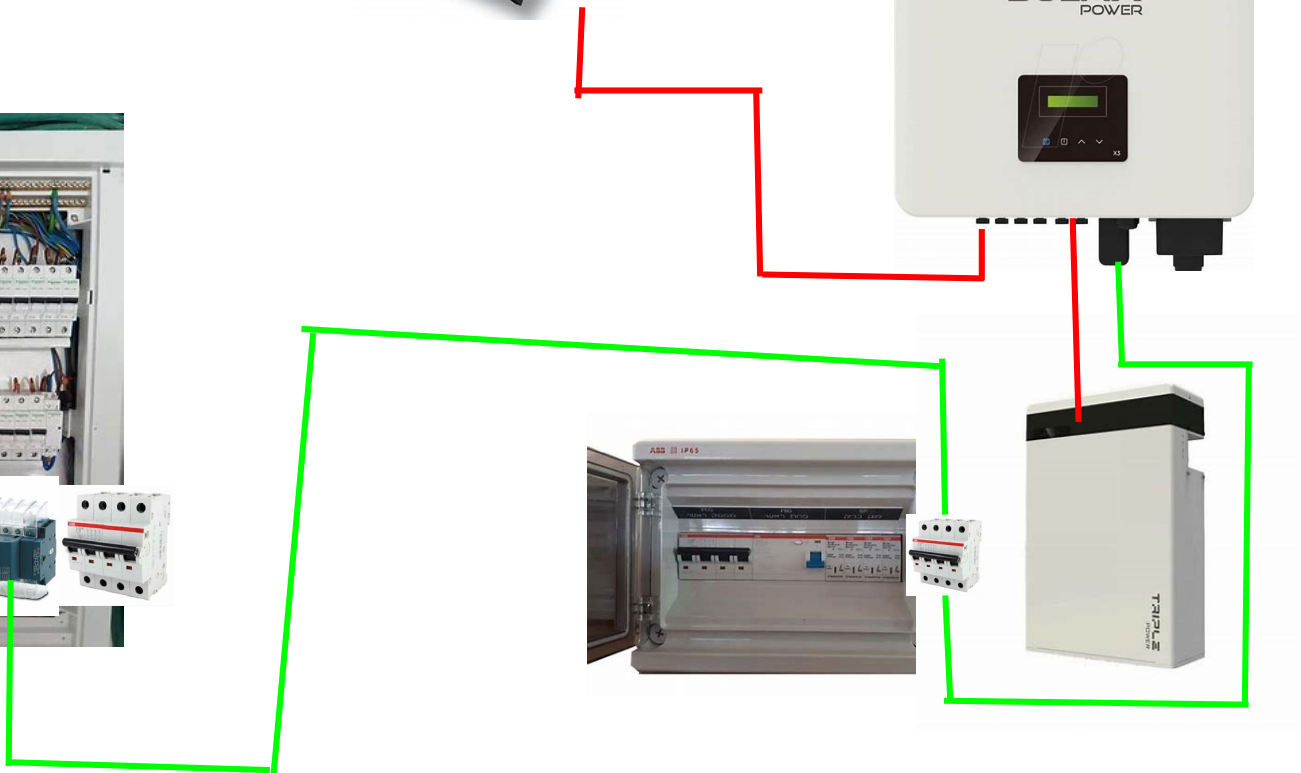
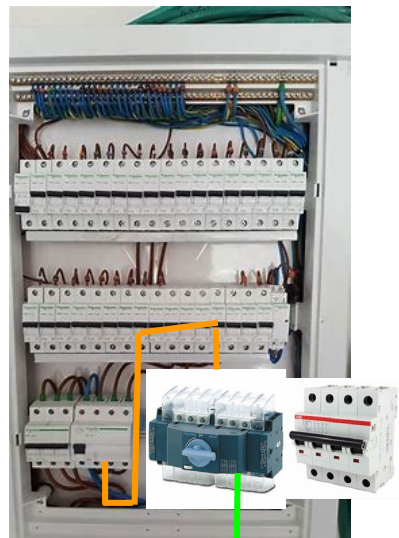
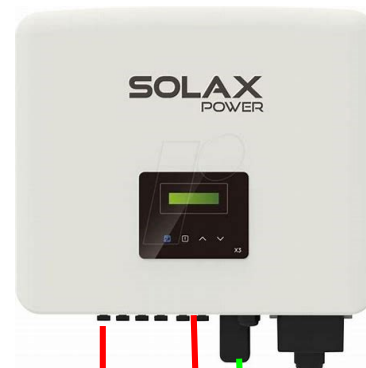


מפסק סולארי

מחלק

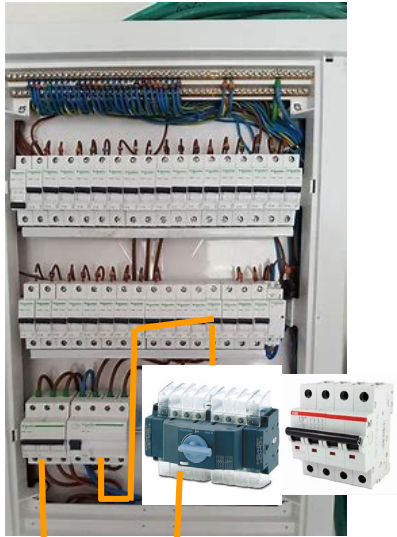


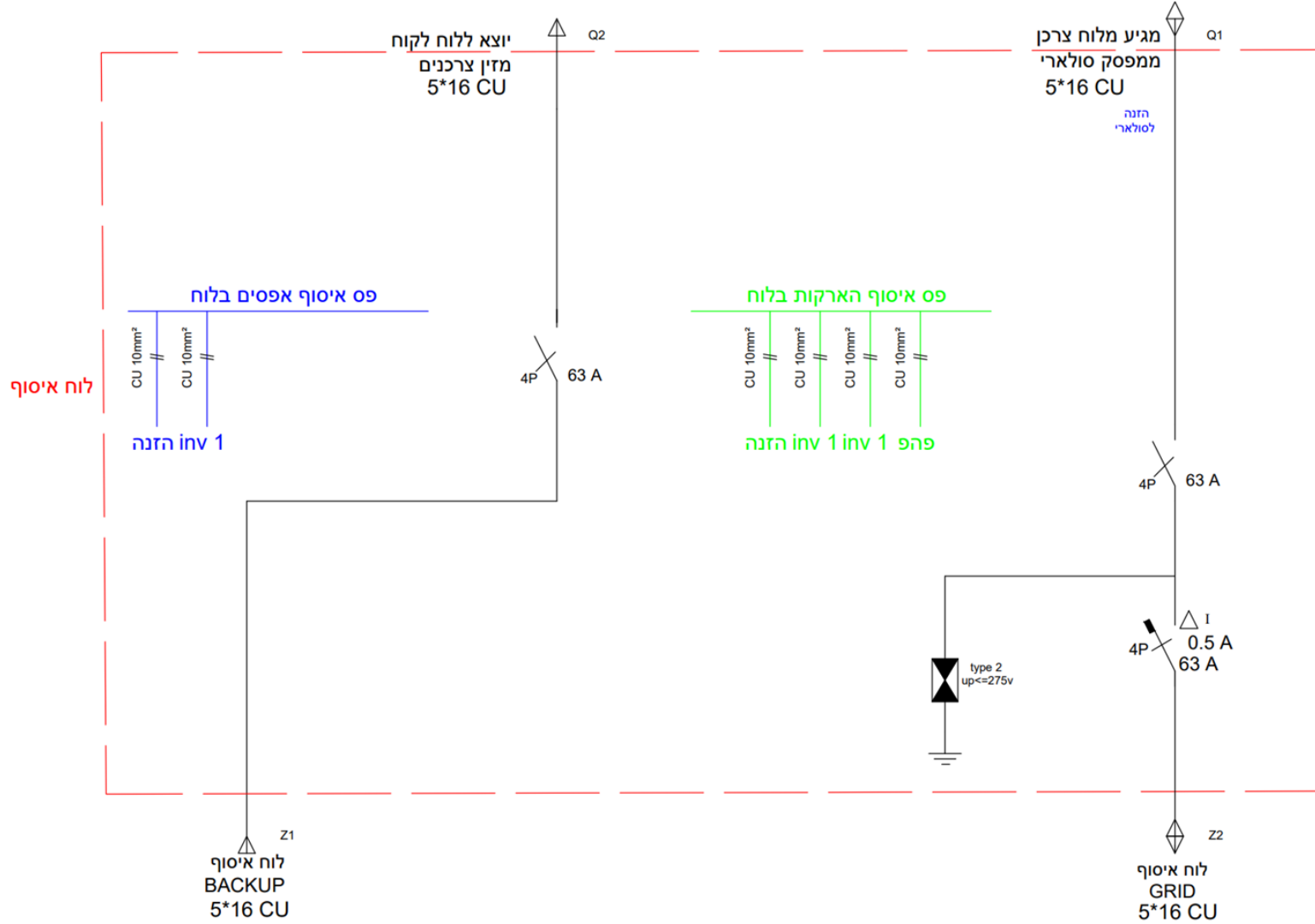
# גיבוי





# מעקף

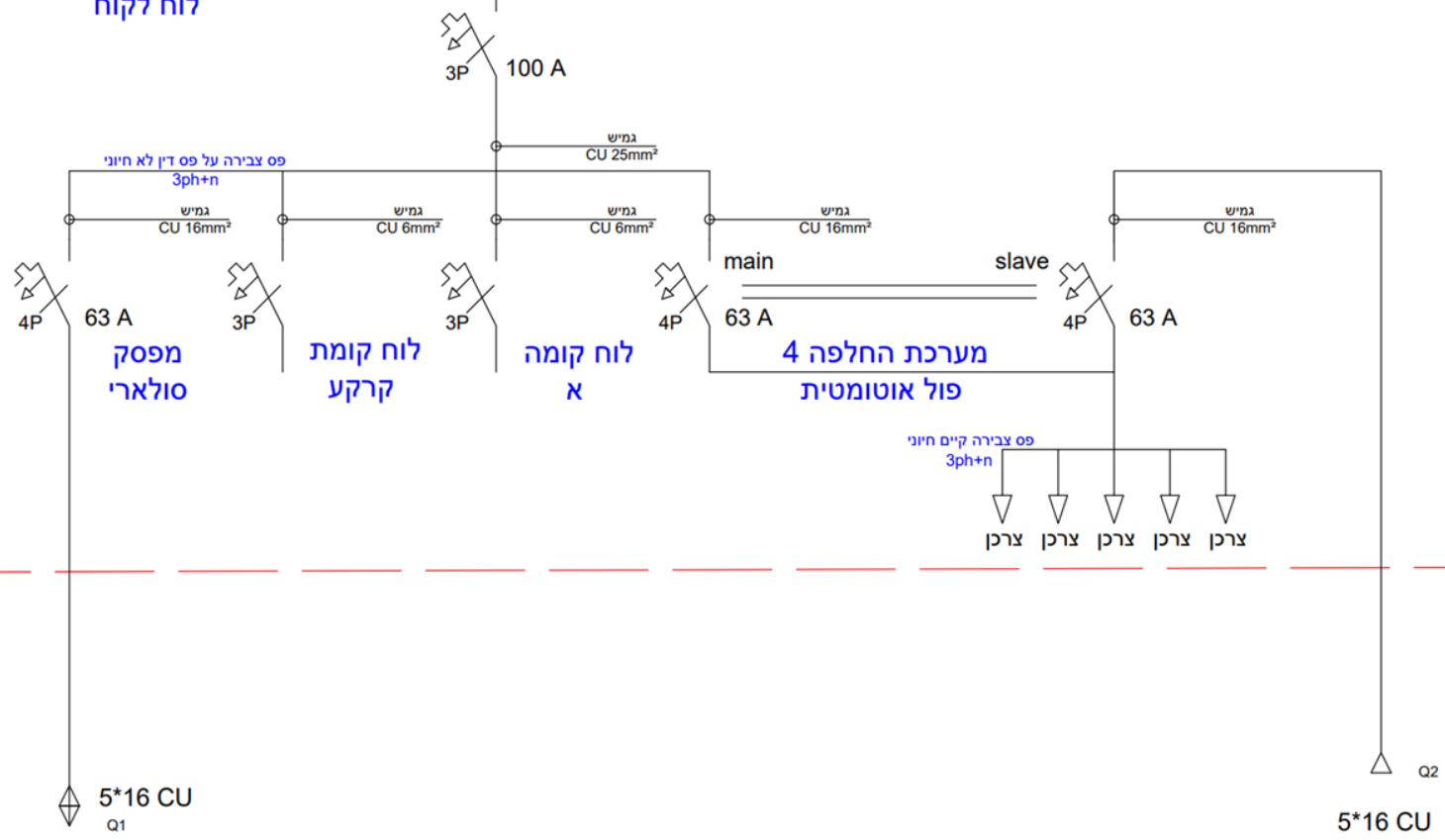




זהירות הלוח מוזן מ2 מקורות שונים  
מערכת החלפה נמצאת בממיר  
יש לסמן באופן ברור את המעגלים החיוניים  
יש לשלט לוח ראשי - זהירות מפסק ראשי לא מוריד מתח ללוח  
בזמן גיבוי פחת משמש כהגנה בלעדית

חח  
משנזים זרו  
אקספורט

לוח לקוח



מערכת החלפה 4  
פול אוטומטית

מפסק  
סולארי  
63 A

לוח קומת  
קרקע

לוח קומה  
א

פס צבירה קיים חיוני  
3ph+n  
צרכן  
צרכן  
צרכן  
צרכן  
צרכן

5\*16 CU  
Q1

Q2  
5\*16 CU

# איך זה עובד - ?שלבים

1. נפילת מתח רשת / חוסר יציבות מתח רשת / כל רעש

2. ממיר משמש כמייצב (רעשים לא עוברים אותו) (ברגל load מתמיד יש מתח יציב גם בזמן נפילת רשת

3. ממיר מבצע ניתוק הזנה

4. ממיר מבצע גישור מקומי בין אפס להארקה - שיטה

5. מתח רשת חוזר

6. ממיר מבצע סנכרון מופע וחוזר להזנת חחי

7. ממיר מבטל שיטה פנימית

# יתרונות חסרונות

חסרונות	יתרונות	
<ul style="list-style-type: none"><li>● לא משמש כמסנן לרעשי רקע</li><li>● מעבר לגיבוי ובחזרה דרך ניתוק</li><li>● יש להזין קו תקשורת בין הממיר ישירות למערכת bui</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● ניתן לחבר את המערכת הסולארית לכל לוח המוזן אחרי bui</li><li>● קו הזנה אחד לממיר</li></ul>	<b>מקבילי</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● 2קווים שמגיעים לממיר</li><li>● הזנה עוברת תמיד דרך ממיר</li><li>● בתקלה בממיר יש לבצע מעקף המערכת תחובר ללוח שאותה היא מגבה</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● רעשי רשת לא עוברים אותו ולא מגיעים לצרכן</li><li>● מעבר לבקאפ רציף ללא הפסקה</li></ul>	<b>טורי</b>

## חסרונות כללי:

- מכיוון שהממיר לא יודע לספק זרמי קצר גבוהים הגנה בזמן גיבוי היא תמיד פחת הגנה בלעדית לא משנה מה ערך הארקה באתר
- יש לדאוג לאיזון במתקן הצרכן המערכות לא יודעות להסתדר עם עומס לא מאוזן
- יש לשים לב לזרמי התנעה של המוצרים באתר בזמן גיבוי ממיר לא יודע לספק זרמים גבוהים -ניתן לתקן באמצעות הגדלת הספק ממיר

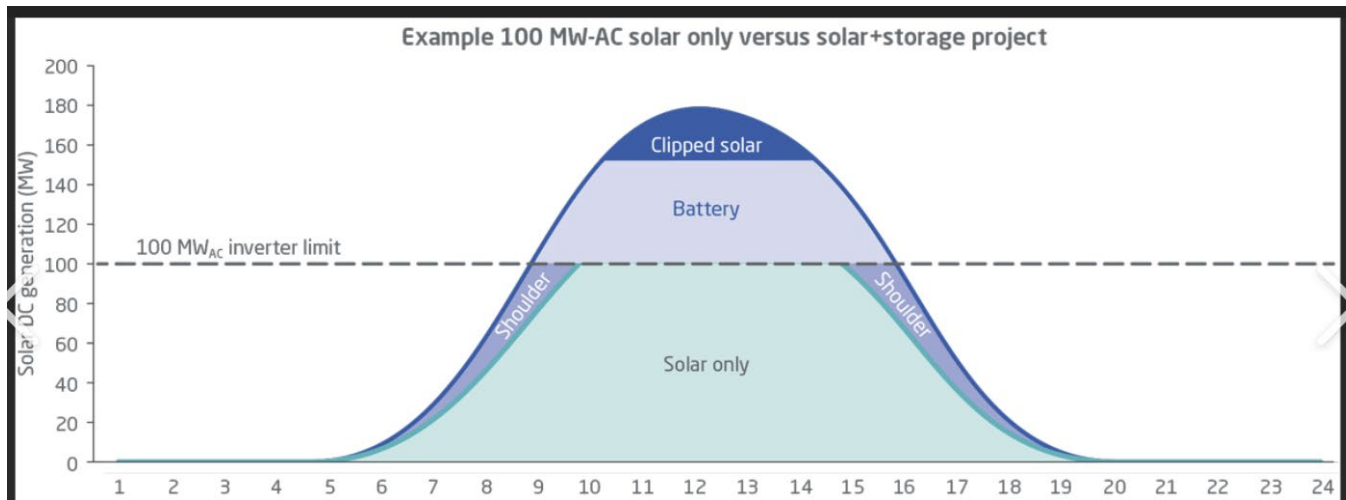
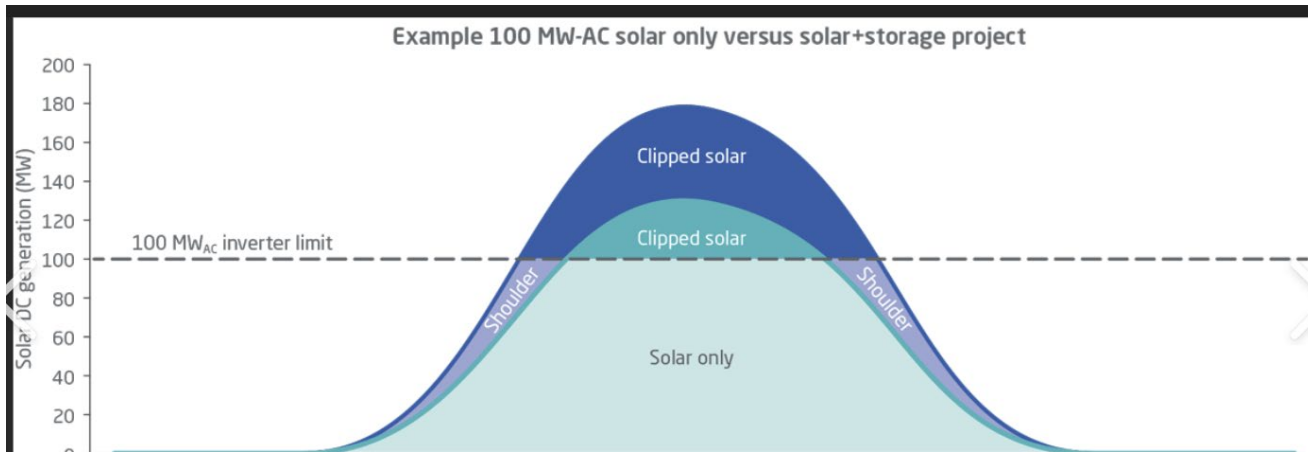
## שיטת הגנה במערכות היברידיות

באתר שמוגן בשיטת TT ההגנה בזמן חיבור לרשת ישאר אדמה אדמה ובזמן גיבוי שיטת ההגנה היא TNS צריך לזכור שעדיין נשתמש בפחת הגנה בלעדית בזמן גיבוי עקב זרמי קצר נמוכים בממיר

באתר שמוגן בשיטת TNCS יש לשים לב שחיבור מוליך האפס לאדמה (מוליך ה PEN) יבוצע לפני הממיר /הבוי -מכיוון שאם הוא מחובר אחרי בזמן גיבוי יהיו 2 גישורים לאפס במקביל -אחד בממיר ה"שיטה "ואחד מוליך האיפוס הקבוע.

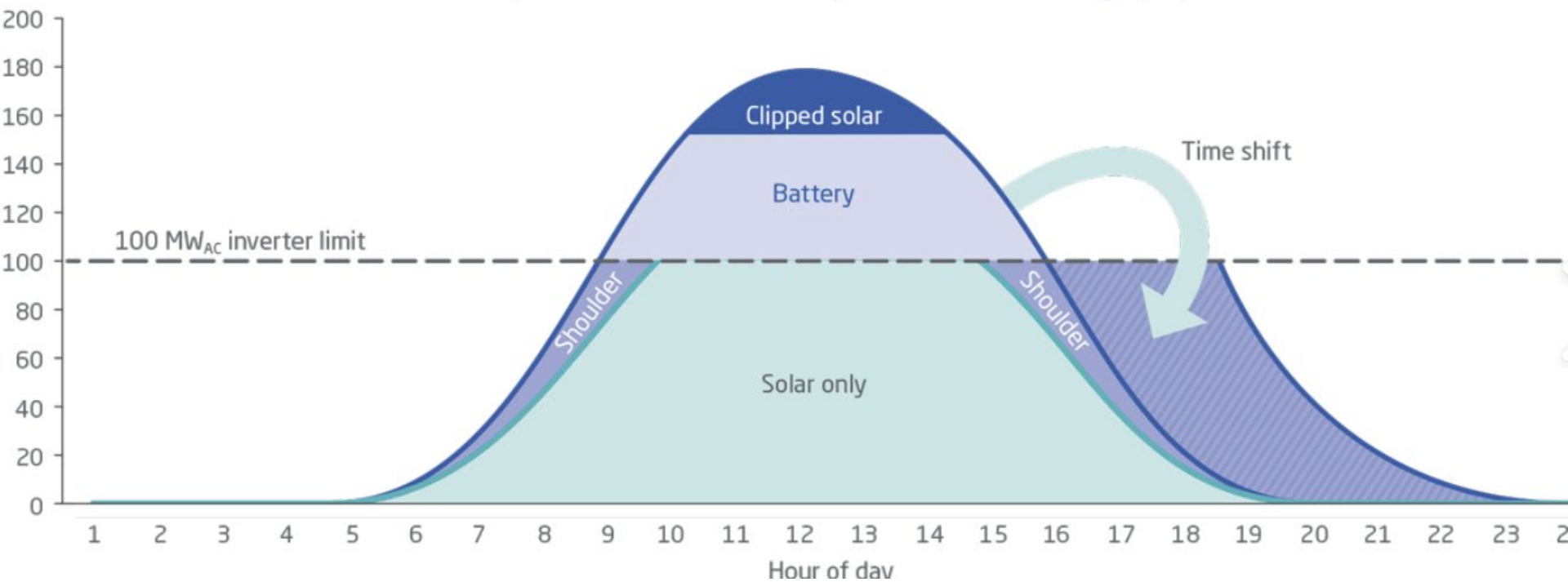
בצורה זו שיטת ההגנה בזמן גיבוי היא TNS ופחת הגנה בלעדית.

ניהול אנרגיה במתקני אגירה





### Example 100 MW-AC solar only versus solar+storage project



# יתרונות מערכת אגירה

- יש חשמל בזמן נפילת רשת
- במערכת טורית סינון רעשי רשת לכיוון הצרכן
- ניהול אנרגיה נכון למכירה או לצריכה עצמית
- מעקב מדויק וברור באפליקציה למצב צריכת הבית בכל זמן נתון
- במתקני תעוז ניתן ל"שחק" עם שעות הפריקה והצריכה בהתאם למחיר
- ניתן לבצע zeroexport ללא כל רכיב נוסף במתקן
- ניתן להגדיר הספק ייצור לכיוון חחי והספק אחר לכיוון הצרכן

## ממירים משולבי אגירה

במתקנים שבהם הצימוד הוא במתח החלופין יש 2אפשרויות חיבור עיקריות:

1. מערכת משמשת לצורכי - backupנרכיב מערת החלפה (יש מערכות אגירה שיש להם רגל יציאה לצרכן כמו ממירים טוריים)

2. מערכת לא משמשת לצורכי - backupטעינה מסולארי ופריקה בפסגה /שפל ופסגה

לוח לקוח



חחי

טעינה/פריקה  
50KW



פנלים  
130KW



ממיר  
100KW

ל backup-  
יש להתקין כאן מערכת החלפה



cabinet  
אגירה

לוח לקוח



cabinet  
אגירה



פנלים

130KW



100KW

ממיר

ממיר

טעינה/פריקה

50KW

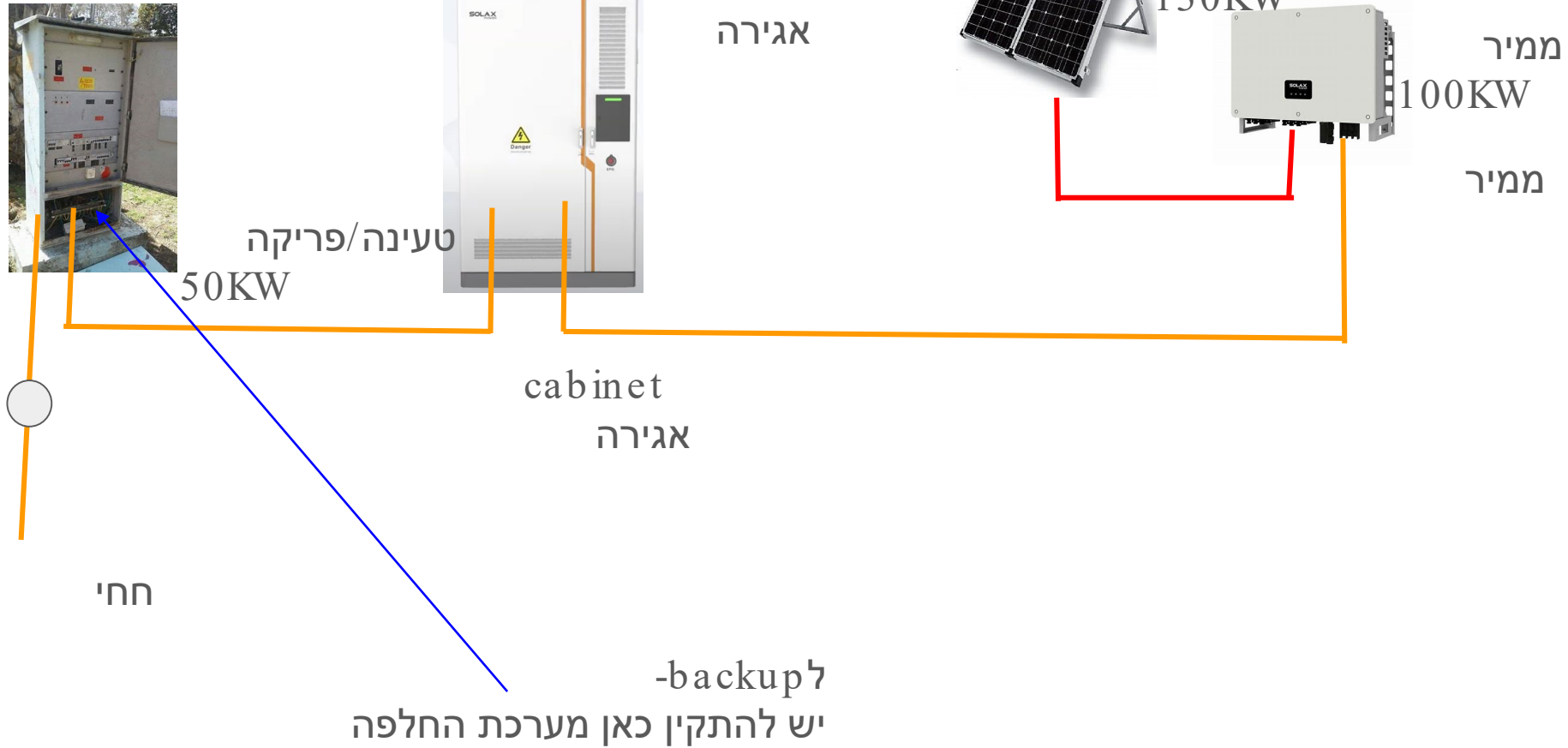
cabinet  
אגירה



חחי

ל-backup

יש להתקין כאן מערכת החלפה



לוח לקוח



cabinet

אגירה  
משולבת  
ממיר



פנלים

130KW

טעינה/פריקה

50KW

cabinet

אגירה

ל-backup-

יש להתקין כאן מערכת החלפה

חחי



לוח לקוח



cabinet  
אגירה



חחי

ל backup-

יש להתקין כאן מערכת החלפה

לוח בלתי חיוני

cabinet  
אגירה



ממיר



לוח חיוני



bui

חחי





תודה !

"אני מתחיל במקום שבו האדם האחרון הפסיק"

-תומאס אלווה אדיסון-

שאלות!?

