



The 19th International Annual Convention **Electricity 2018** חשמל 2018

The Society of Electrical and Electronics Engineers in Israel



**השפעת שילוב
מתקני יצור
מבזרים ברשת
חלוקה על רשת
החלוקה וההולכה
עופר חיון,
חברת החשמל לישראל**

נושאים

- **מהם מתקני ייצור מבוזרים**
- **למה צריך מתקני ייצור מבוזרים**
- **איך מיישמים יעדי מדינה ליצור מבוזר**
- **איפה מתקינים ייצור מבוזרים**
- **השלכות שילוב מתקני ייצור מבוזרים**
 - העמסת רשתות חלוקה והולכה**
 - זרמי קצר**
 - יציבות דינמית**
 - יציבות מתח רשת החלוקה**
 - תצורות חיבור**
 - מבט קדימה**

מהם?

מתקני ייצור מבוזרים - DER

(Distributed Energy Resource)

**הם מתקנים המחוברים במקביל
לרשת החשמל, ומייצרים חשמל
בטכנולוגיות מגוונות:**

- **קונבנציונליות (שריפת דלק)**
- **אנרגיות מתחדשות
(שמש, מים, רוח...)**
- **ביו-גז/ביו-מסה**
- **סוללות**



למה?

הסכמים בינ"ל להפחתת פליטות,
מדיניות ויעדים לאומיים לייצור חשמל
מאנרגיות מתחדשות:

- 2020 - סולארי 1600MW
- 2025 - 13% מהיקף הייצור
- 2030 - 17% מהיקף הייצור

מתקנים מחוברים בחלוקה - תמונת מצב

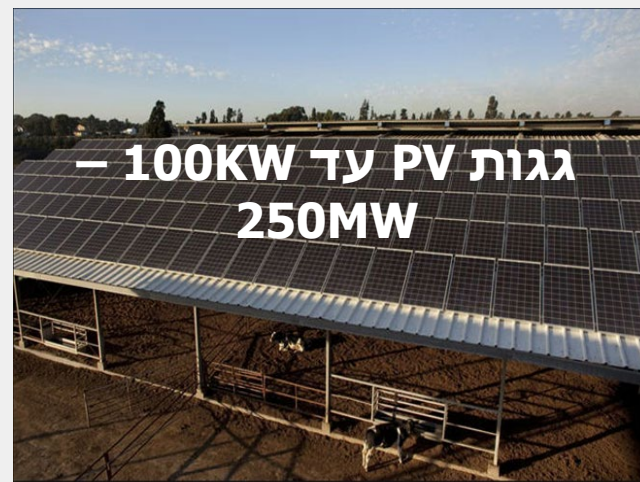
- 352MW – במתח גבוה
- 505MW – במתח נמוך

857MW – סה"כ מתקנים מחוברים
מתוכם 220MW במונה-נטו



איך?

אסדרות ליישום היעדים



איפה?

• קרבה למתקני צריכה

בדיקת יכולת הרשת לקליטת המתקן:

מתח נמוך – בדיקת ישימות

מתח גבוה – סקר היתכנות

• מגבלת קו

• מגבלת שנאי תחמ"ש

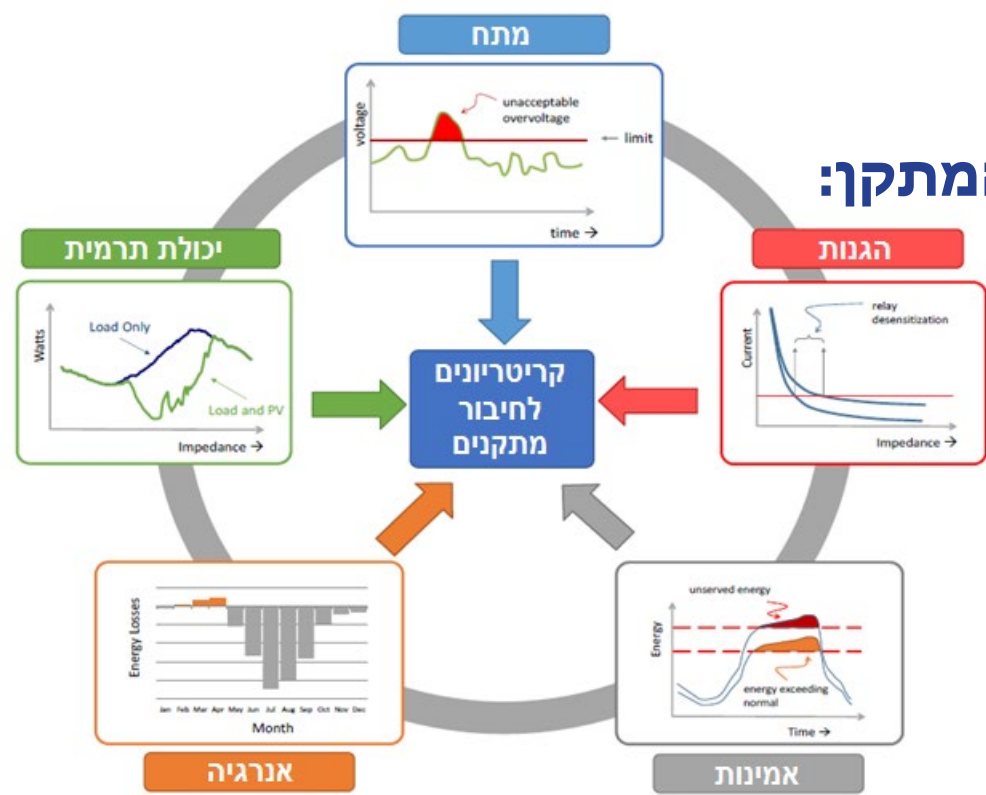
• מגבלת הולכה

• זרם קצר*

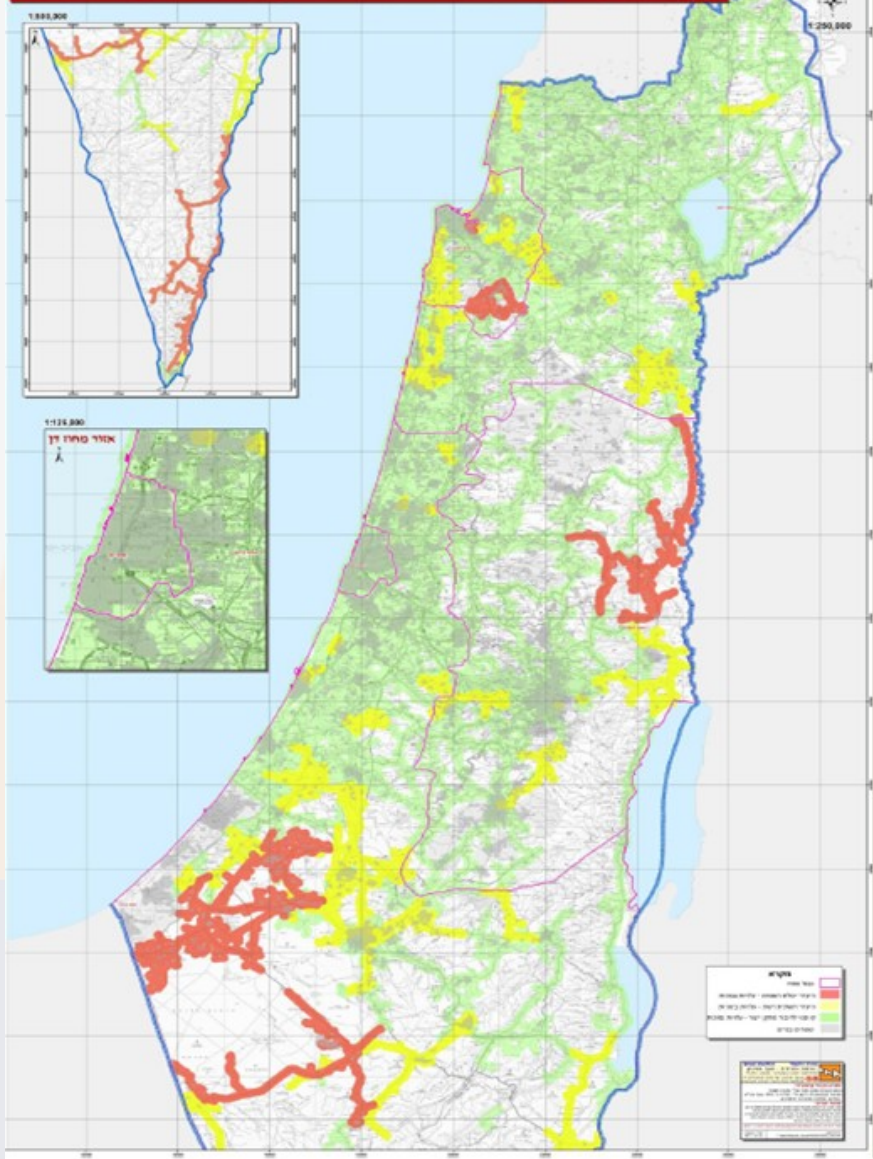
• יציבות דינמית

• יציבות מתח הרשת

(שגרה, ניתוק, עומס)



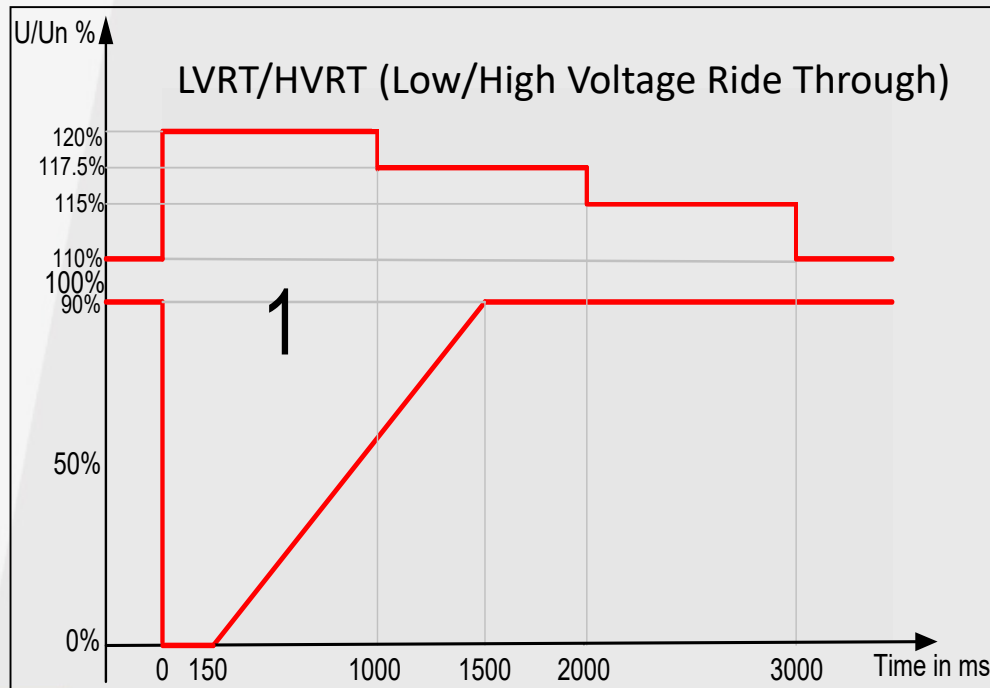
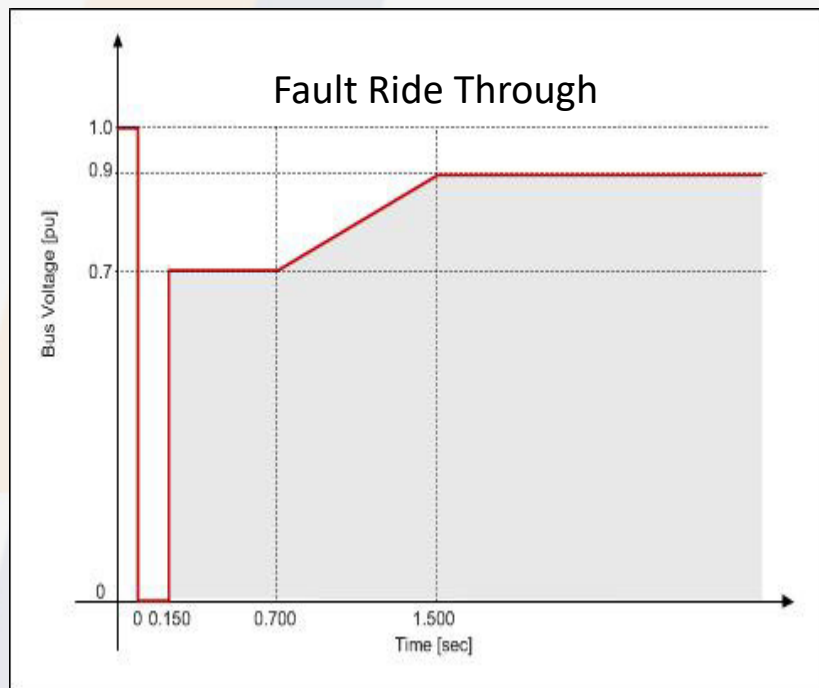
מיפוי מתקני ייצור פוטו-וולטאיים במערכת החלוקה בישראל



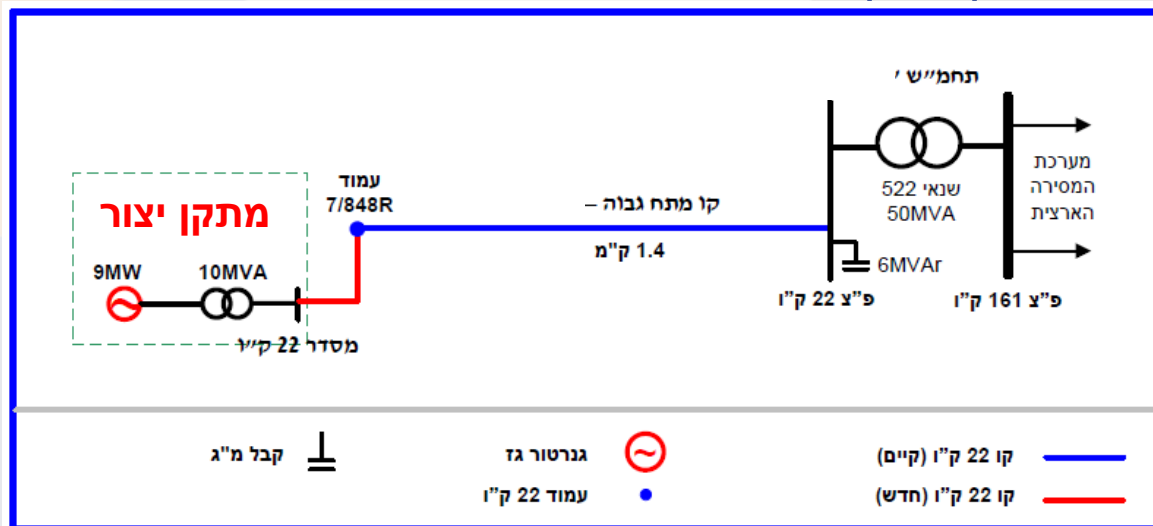
- בדיקה כי חיבור המתקן אינו
גורם להעמסות יתר בקו
המתח הגבוה ובשנאי
התחמ"ש אליו הוא מחובר.**
- המערכת נבדקת במשטרי שיא,
גבע ושפל עומס ברשת החלוקה.**
- בדיקה כי חיבור המתקן
אינו גורם לחריגות
מהיבט קריטריוני תכנון
במערכת ההולכה**

- קליטת מתקני ייצור המבוססים על גנרטור מגדילה את רמת זרם הקצר ברשת חלוקה.
33KV – 8 ק"א, 12.5 – 22KV ק"א, 12.6KV – 16 ק"א.
- Short Circuit contribution - תרומת המתקן לרמת זרם קצר בנקודת החיבור לא תעלה על 25%
- Short Circuit ratio - היחס בין הספק המתקן להספק קצר בנקודת החיבור לא יעלה על 5-8%

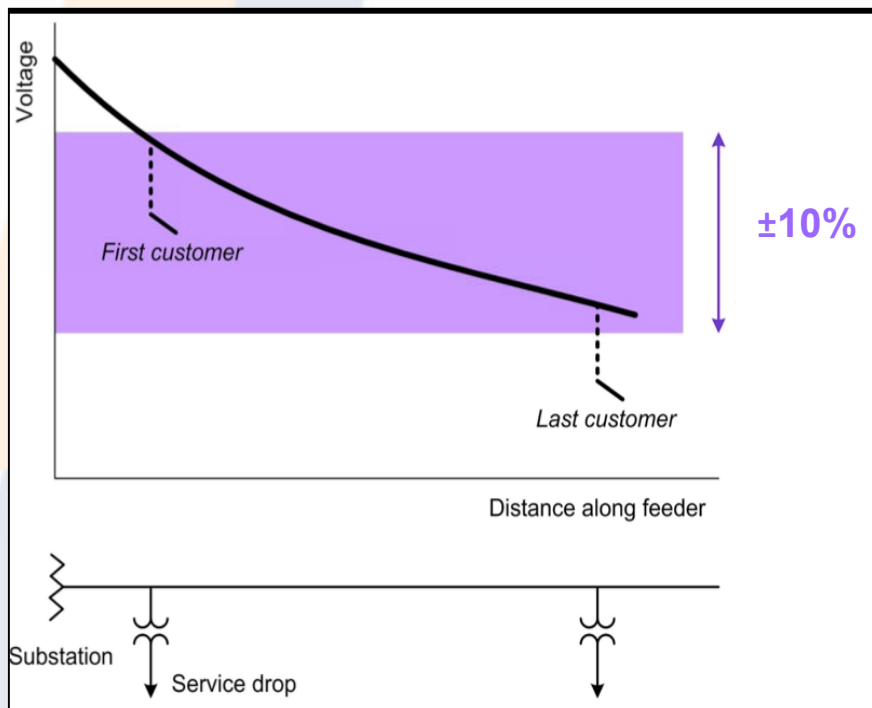
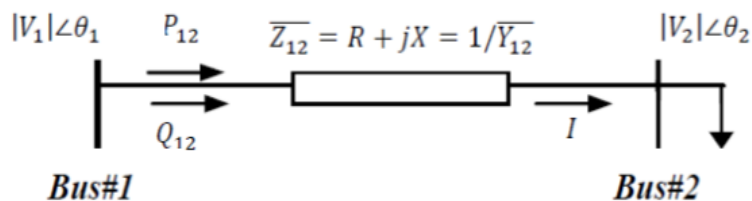
**יחידת הייצור צריכה להמשיך לייצר לרשת בזמן הפרעה
הגורמת לחריגת מתח בנקודת החיבור של המתקן
לרשת החלוקה, בהתאם לעקומת LVRT (H), FRT.**



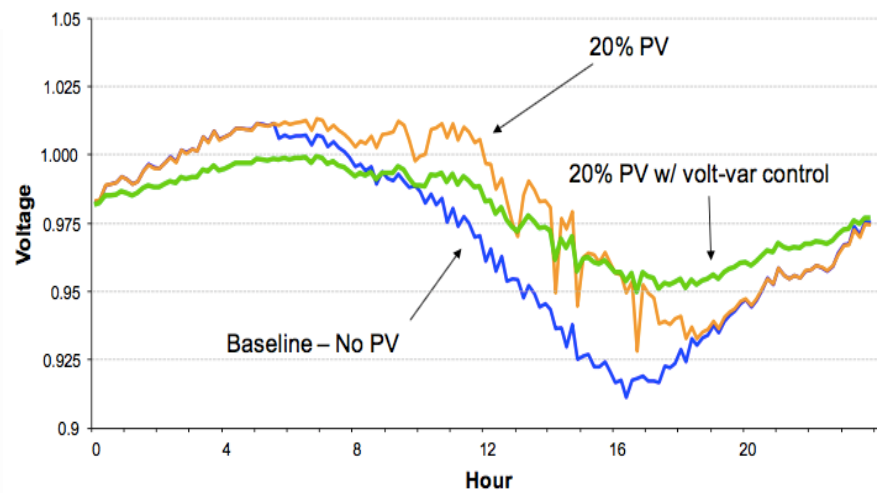
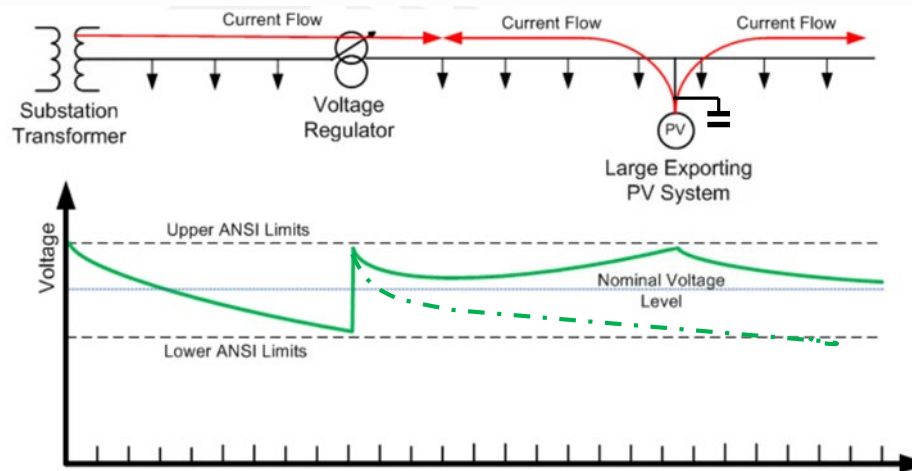
- חיבור/ניתוק המתקן לא יגרום לחריגה של המתח בנקודת החיבור מעבר אתחום המתחים המותר –
 $33KV, 22KV, 12.6KV \text{ } U_n \pm 10\%$
 - שינוי המתח במקרה של ניתוק פתאומי של המתקן לא יעלה על 3%, בנקודת חיבור המתקן לרשת.
 - התנתקות קו מ"ג בתחמ"ש לא תגרום לחריגה מרמת המתחים המותרת.
- תנאי זה נבדק עבור התנתקות קו בעומס אופייני של 270 אמפר.



קו הזנה ללא יצור מבוזר

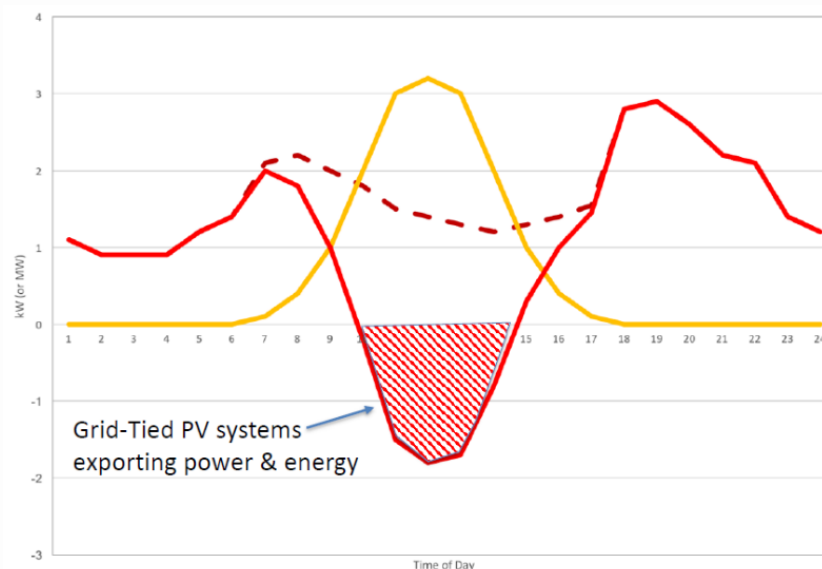


קו הזנה עם יצור מבוזר

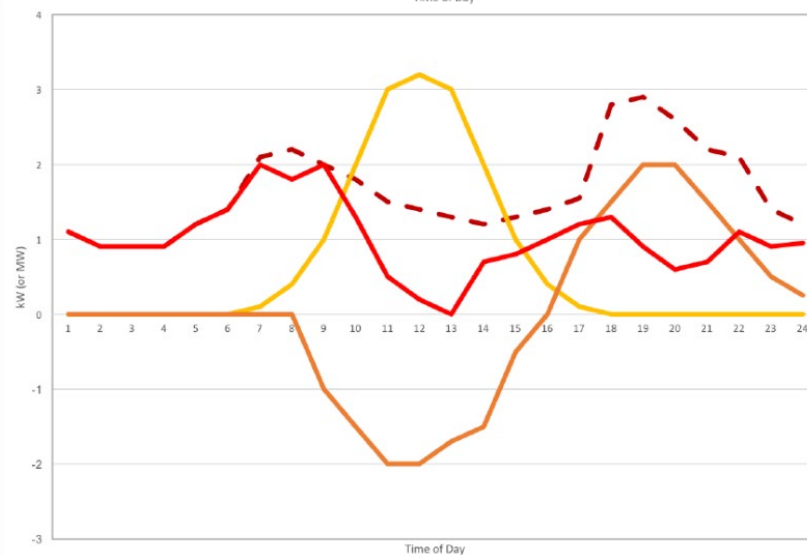


Feeder voltage response with advanced VAr control

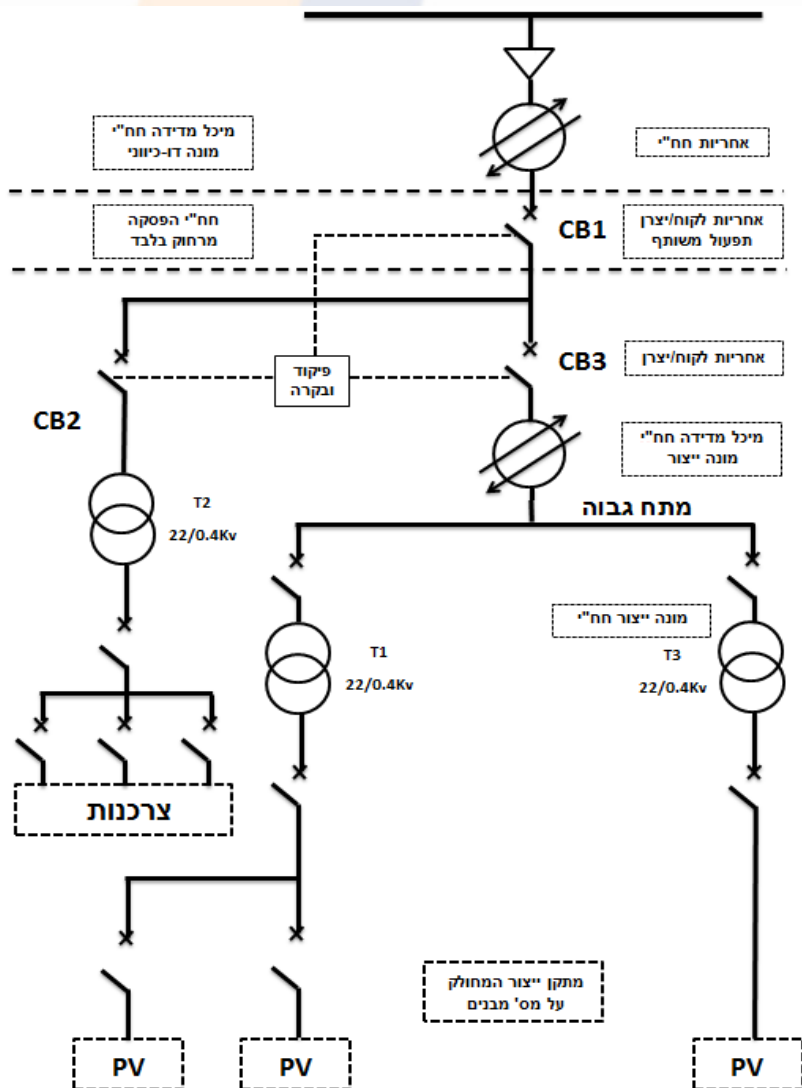
שילוב מע' אגירת אנרגיה עם יצור מבוזר



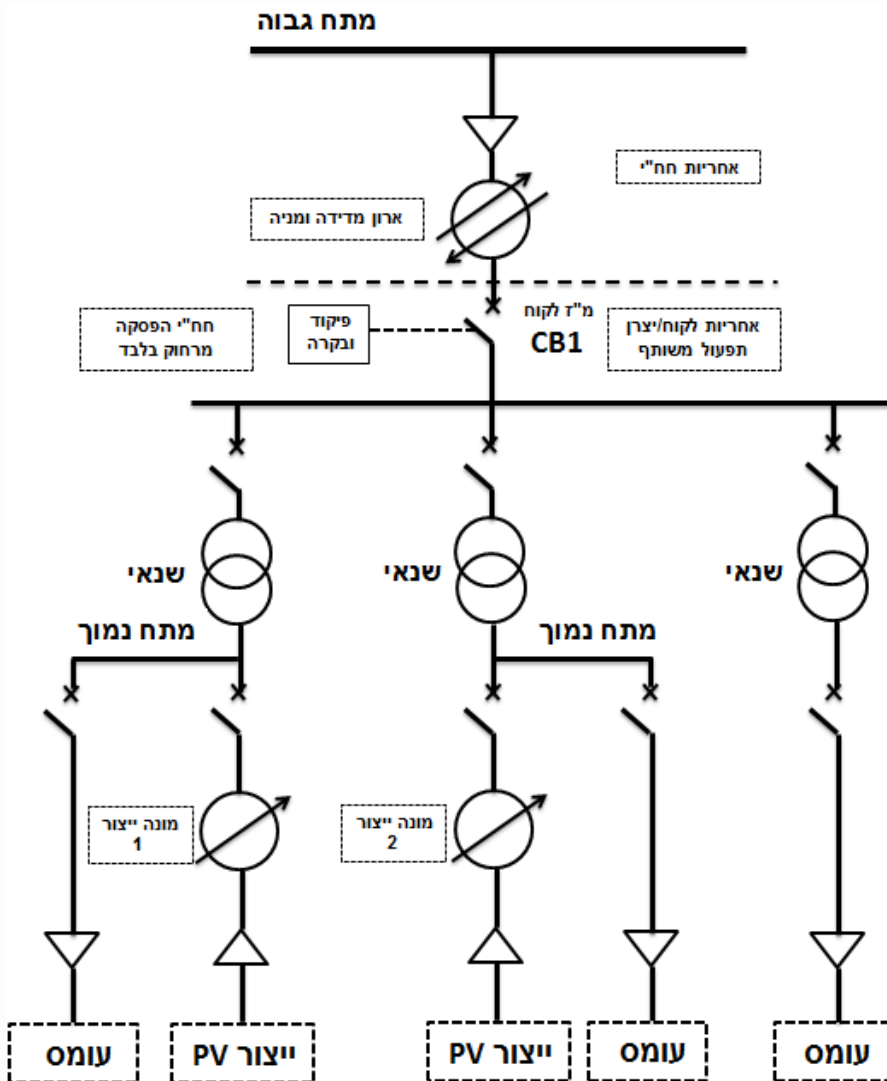
Base Load PV Storage Load + PV + Storage



מערכת PV מרוכזת



מערכת PV מבוצרת



הרחבת קליטת מתקני יצור מבוזרים ברשת החלוקה

- התאמה ושדרוג של מערכת ההולכה והחלוקה.
- קידום תכניות לאומיות לעידוד הקמת מתקני יצור בקרבה למרכזי עומס.
- יישום פתרון למתקנים בתצורה מבוזרת – הגברת אמינות והפחתת עלויות.
- שילוב מתקני אגירת אנרגיה עם מתקני יצור.
- שדרוג מערכת ניהול רשת חלוקה DMS למערכת מתקדמת- ADMS,
- הכוללת פונקציות ניהול אנרגיה מבוזרת ברשת החלוקה DERMS.
- קידום רגולציה שתאפשר הגבלת/הפסקת יצור ממתקנים מבוזרים.

6-10
NOVEMBER
Eilat | Israel

The 19th International Annual Convention Electricity 2018 חשמל

The Society of Electrical and Electronics Engineers in Israel

