

כופל הספק והקשר להתייעלות אנרגטית

ההרצאה תעסוק בנושאים חדשים ולא שגרתיים
מעולם אלקטרוניקת הספק,

כאשר כלי הבקרה שלנו מציגים כופל הספק 0.98
אנחנו באמת יכולים להיות רגועים?

מדוע בשעת חירום לא מצליחות מערכות גיבוי לתת
מענה עפ"י התכנון המקורי? *הפתעה טכנולוגית*

עורכים שלמה אוחיון ושרון קיסר

אלקטרוניקת הספק ואיכות החשמל

חדירה מאסיבית של עומסים בעלי אופיין לא לינארי
המבוססים אלקטרוניקת הספק כדוגמת :

- ווסתי תדר
- מערכות אל פסק גדולות מתקדמות ויעילות
- דריוורים לתאורות ירוקות כגון לדים
- מערכות מיזוג אויר מתקדמות

אלקטרוניקת הספק ואיכות החשמל

אירועי ביג דאטה אחרונים משמעותיים:

חדשות כיפהחדשותתקלה קריטית ב"אינטרנט רימון": חוות השרתים קרסה

חדשות

תקלה קריטית ב"אינטרנט רימון": חוות השרתים קרסה

עשרות אלפי גולשים מנותקים משירותי "אינטרנט רימון" בעקבות נפילות חשמל אזוריות שפגעו בחוות השרתים של החברה. בחברה פועלים כעת לתיקון התקלה

אורי פולק

יח בשבת התשעב, 11 בפברואר, 2012 21:00

חוות השרתים של "אינטרנט רימון" קרסה בעקבות נפילות חשמל אזוריות שפגעו במספר שרתים מרכזיים של החברה - כך נמסר הערב (ש') מ"אינטרנט רימון" לכיפה. התקלה הקריטית איננה מאפשרת לעשרות אלפי גולשים מלהתחבר לאינטרנט, לרבות קריסה של מספר אתרי אינטרנט המאוכסנים על שרתי החברה.

בחברה הסבירו כי קשיים אלו נגרמו עקב נפילות חשמל אזוריות שפגעו בחוות השרתים של החברה. "נפילות החשמל פגעו במספר שרתים מרכזיים וזאת על אף היערכות מוקדמת של החברה למניעת פגיעה כזו. אנו בוחנים כעת את הסיבה שהביאה לפגיעה זו ושוקדים על תיקונה", נמסר לכיפה.

באינטרנט רימון מעריכים כי בתוך זמן קצר הגלישה תחזור במלואה לכלל הלקוחות. בחברה אמרו כי הם "מתנצלים בפני הלקוחות שנפגעו".

אלקטרוניקת הספק ואיכות החשמל

כל אלו מציבים בפני מהנדס החשמל אתגרים משמעותיים בנושא איכות החשמל שלא הכרנו בעבר,

תכנון מסורתי של מערכות חרום כבר לא נותן מענה מושלם למפעלים לביג דאטה סנטרים ואף בבתי חולים למרות השימוש בציוד גיבוי ואביזרים מהטובים שקיימים בשוק,

אלקטרוניקת הספק ואיכות החשמל

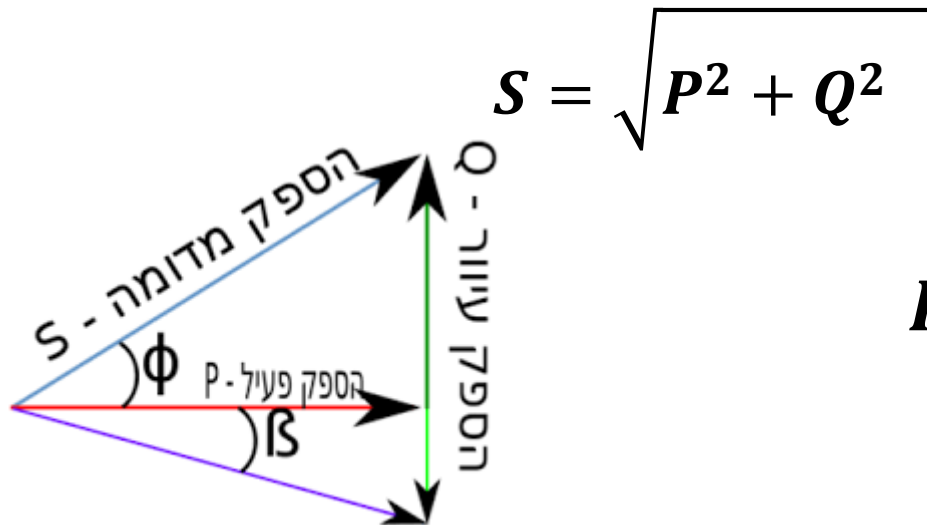
איך הכל מתחיל :

משולש ההספקים

הספק מדומה מורכב מ-

$$PF = \frac{P}{S} \quad \text{כופל הספק יהיה}$$

המשך



למה לי הרמוניות עכשיו?

השוני בין הרמוניות זרם להרמוניות מתח

הרמוניות הזרם מתייחסות לעומס ספציפי

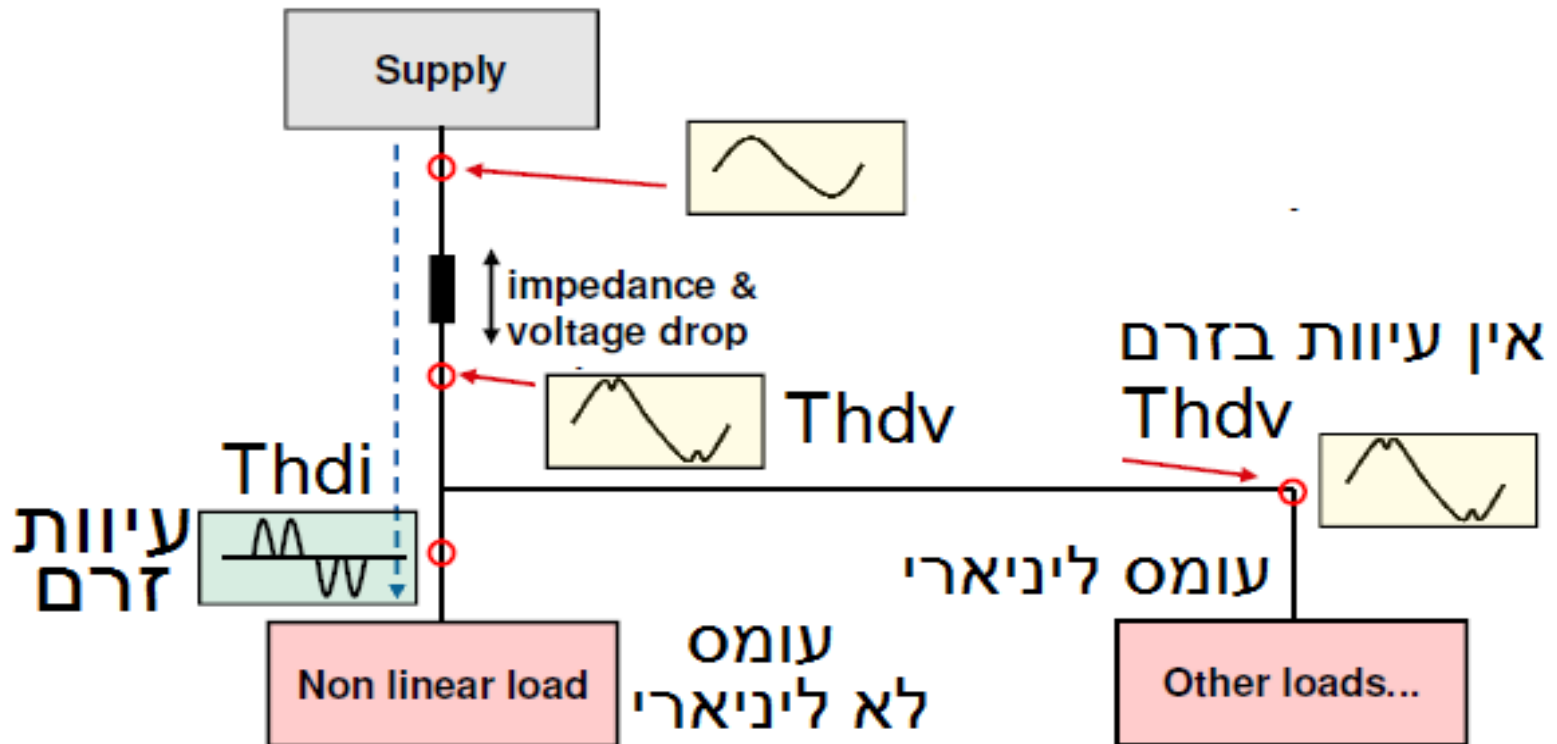
(עומס לא ליניארי)

הרמוניות מתח מתייחסות לכל הרשת

(עומסים לינאריים או לא לינאריים)

אלקטרוניקת הספק ואיכות החשמל- הרמוניות

איך זה נראה...



מקדם הספק והקשר ל- ווקטור D ?

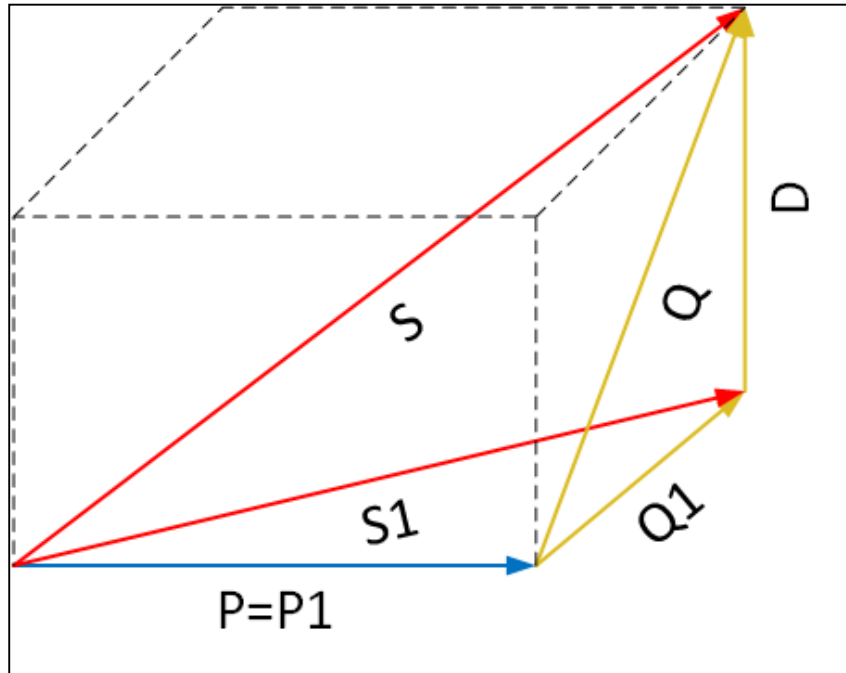
הספק היגבי וריאקטיבי בסביבה לא ליניאריות בעלות הרמוניות משתנה (Power Reactive Distortive) מתווסף להספק האקטיבי (P) ולהספק הריאקטיבי (Q) המרכיב החדש הספק ריאקטיבי (D) מביא לידי ביטוי את השפעת ההרמוניות על ההספקים

הנוסחה החדשה:

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2 + D^2} \quad \underline{\text{הספק מדומה עכשווי מורכב מ-}}$$

$$TPF = \frac{P}{S} = \frac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2 + D^2}} \quad \underline{\text{כופל ההספק הכללי יהיה}}$$

תאוריה חדשה הרמונית – מקדם הספק $D?$



D : הספק ריאקטיבי
בסביבה הרמונית

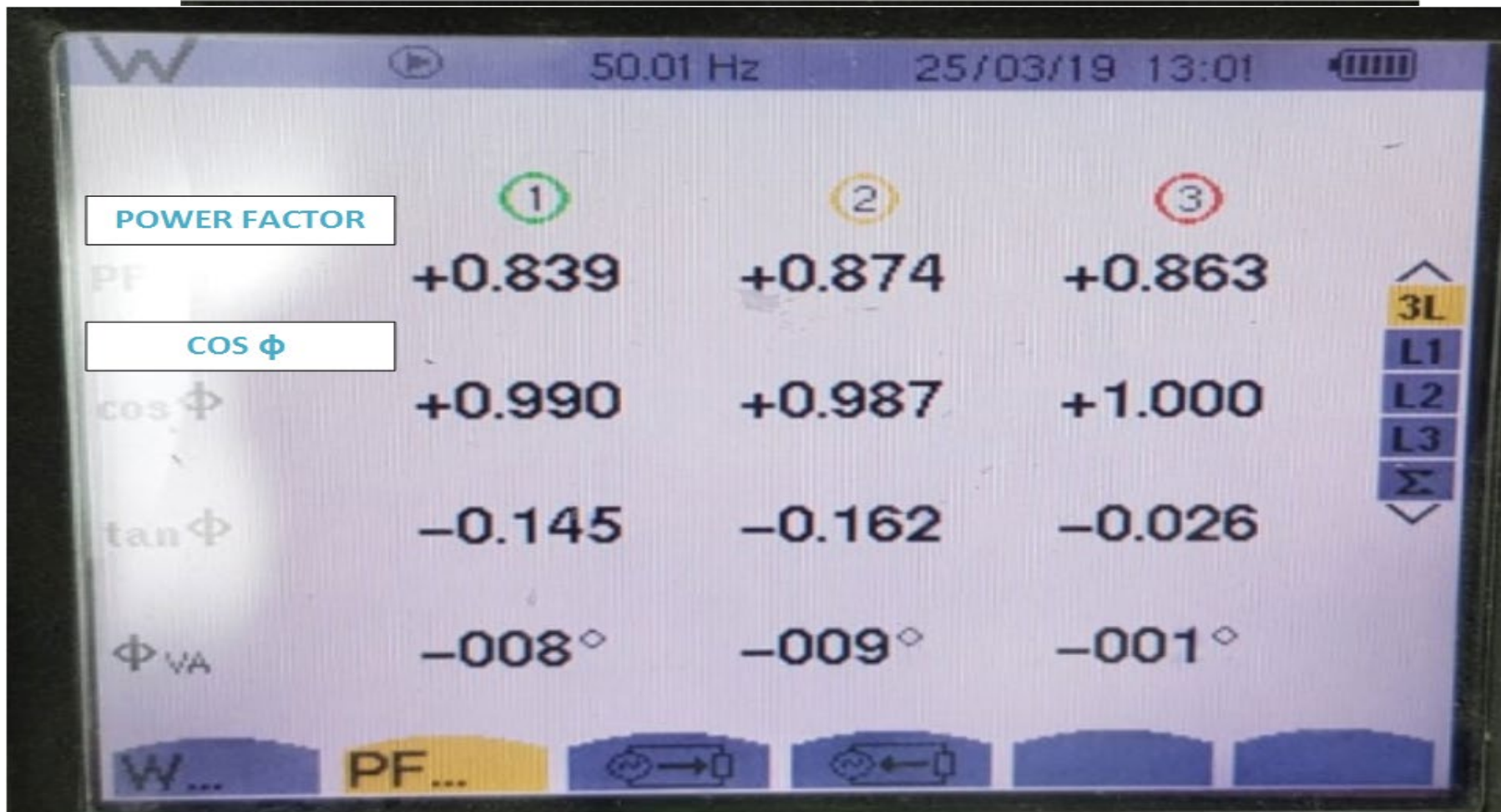
$P=P1$: הספק אקטיבי

הספק אקטיבי וריאקטיבי בסביבה הרמונית:

$S1$: הספק מדומה בסיסי S : הספק מדומה חדש

$Q1$: הספק עיוור בסיסי Q : הספק עיוור חדש

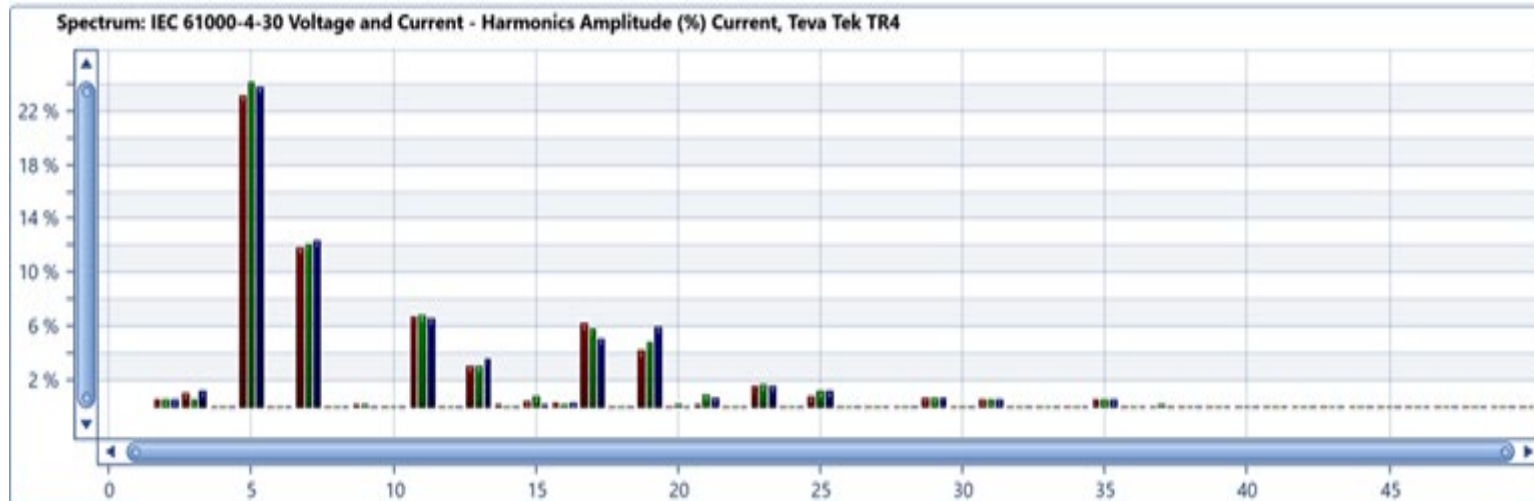
תאוריה חדשה דוגמה מהחיים מקדם הספק D?



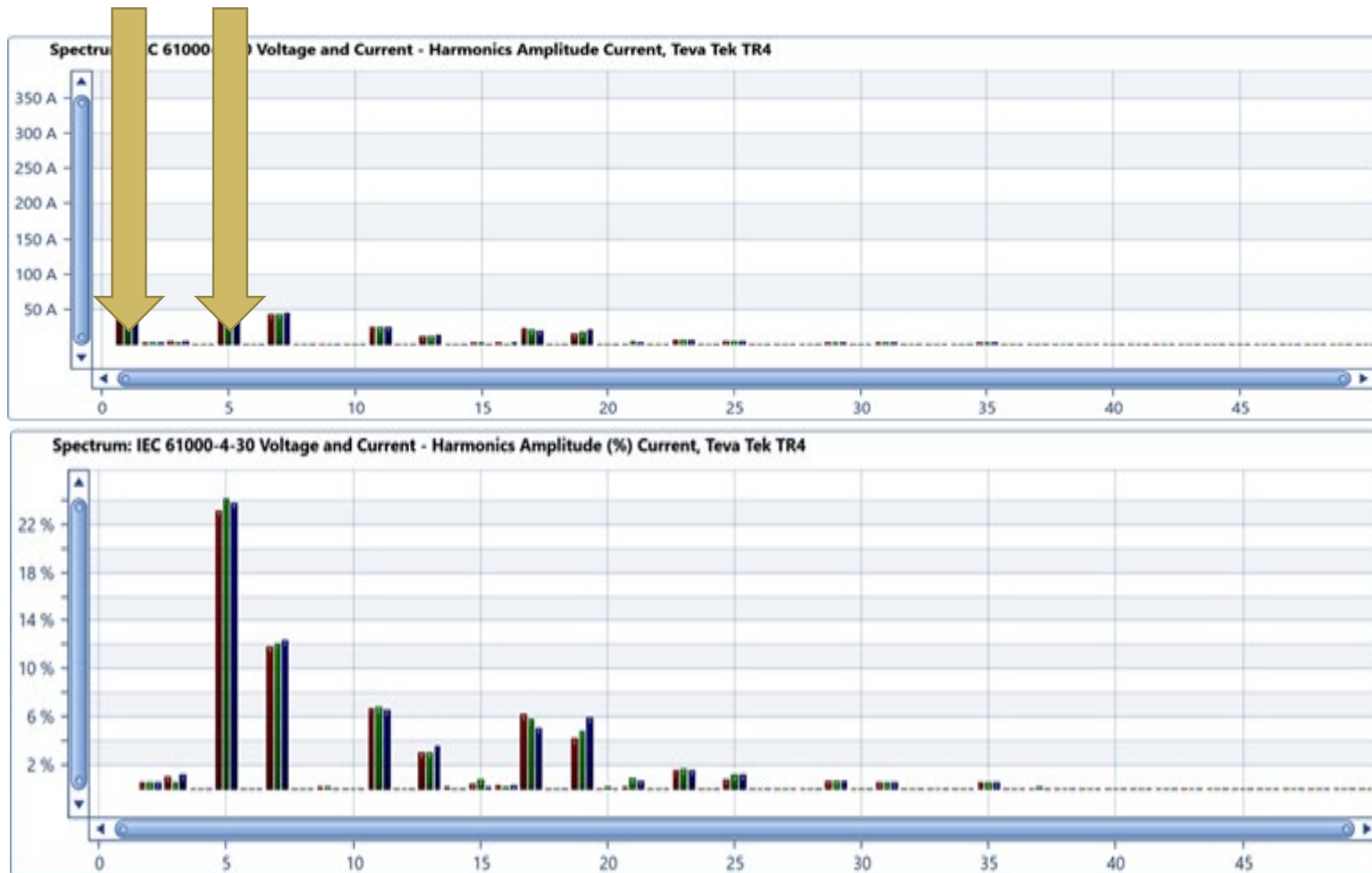
תאוריה חדשה ספקטרום הרמוניות מתח



תאוריה חדשה ספקטרום הרמוניות זרם



אין עומס - ספקטרום הרמוניות זרם



סיכום תאוריה חדשה הרמוניות

השימוש הגדל בעומסים לא ליניאריים

מראה לנו ערך PF - כופל הספק גבוה

כופל הספק ללא TPF לא נותן לנו תמונה אמיתית

סיכום תאוריה חדשה הרמוניות

חשוב לבצע בדיקת איכות חשמל במפעל,

מומלצת תשומת לב גבוהה יותר למדידת

TPF

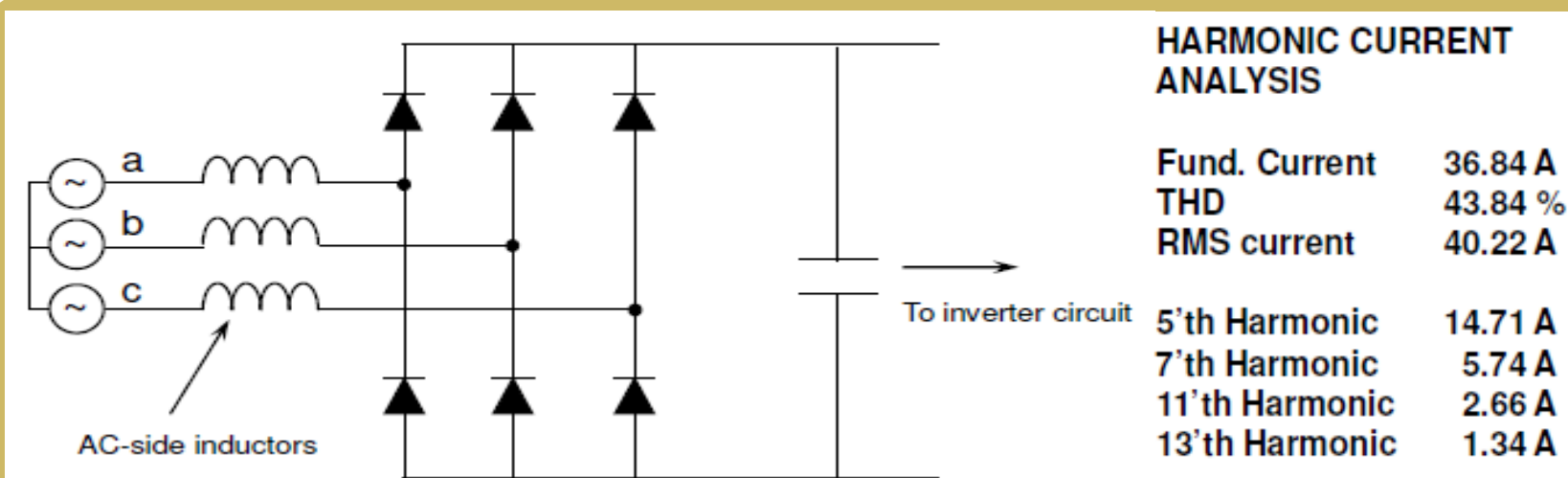
מכיוון שהוא הגורם שמעמיס את תשתית

ההולכה ויוצר בזבוז אנרגטי יקר

פתרונות מהפשוט למתקדם -משנק תלת מופעי

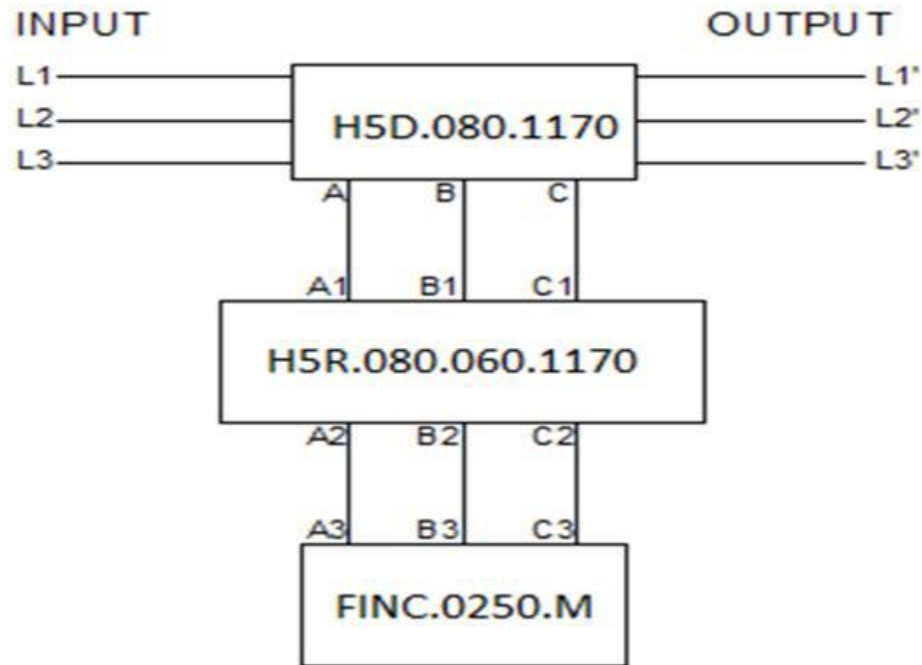
הספק הקצר על פסי צבירה נקבע ע"י השראות רשת הזינה, הגדלת ההשראות מקטינה את זרם הקצר ומקטינה גם את ההרמוניות.

הדרך הפשוטה להגדלת ההשראות במבוא היא התקנת משנק (צ זק) בכניסה למיישר.



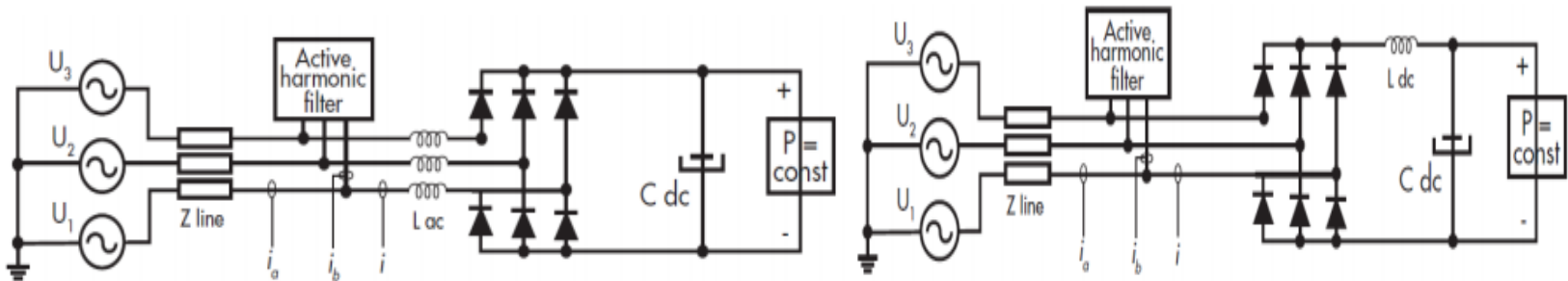
פילטר פאסיבי = זרם אקטיבי

בחירת פילטר פאסיבי נגזר מהעומס הלא ליניארי.
אך למעשה רק הזרם האקטיבי וההספק P יכולים לשמש כפרמטר
לבחירת דרגת הפילטר.



פילטר אקטיבי= זרם הריאקטיבי

בחירת פילטר הרמוניות אקטיבי נגזר מהזרם הריאקטיבי. בעומס לא ליניארי ללא צוק דרגת הפילטר תהיה גדולה יחסית 45.5A לעומת 17.4A בעומס עם צוק בכניסה, ו-12.9A בפילטר עם צוק DC במעגל היישור.



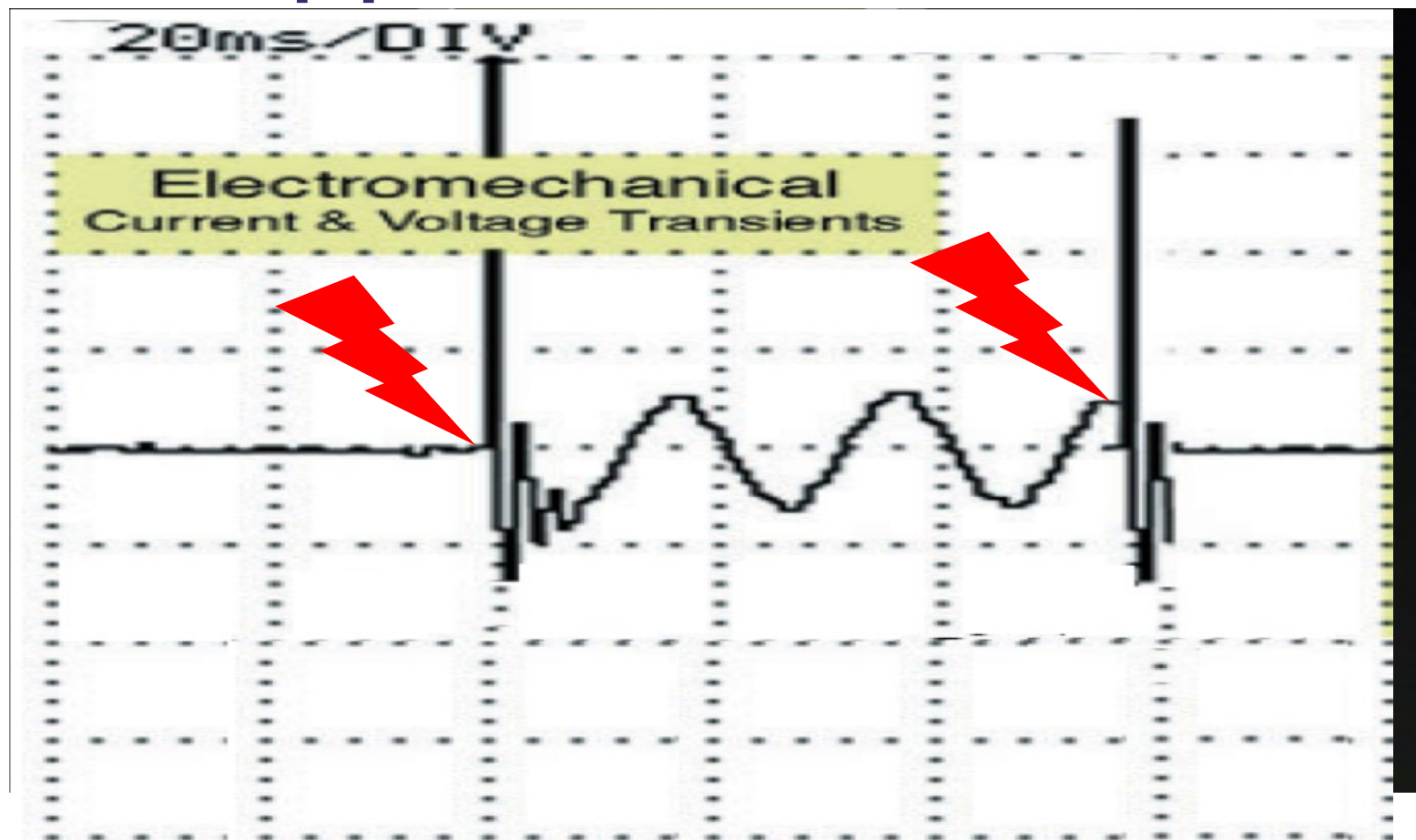
Rectifier	Line Current $I [A_{rms}]$	Active Current $I_a [A_{rms}]$	Reactive Current $I_b [A_{rms}]$	Output Real Power [kW]
B (with L_{ac})	32.8	27.8	17.4	20
C (with L_{dc})	31.1	27.8	13.9	20

מערכות קבלים קונבנציונליות = ביזבוז אנרגטי

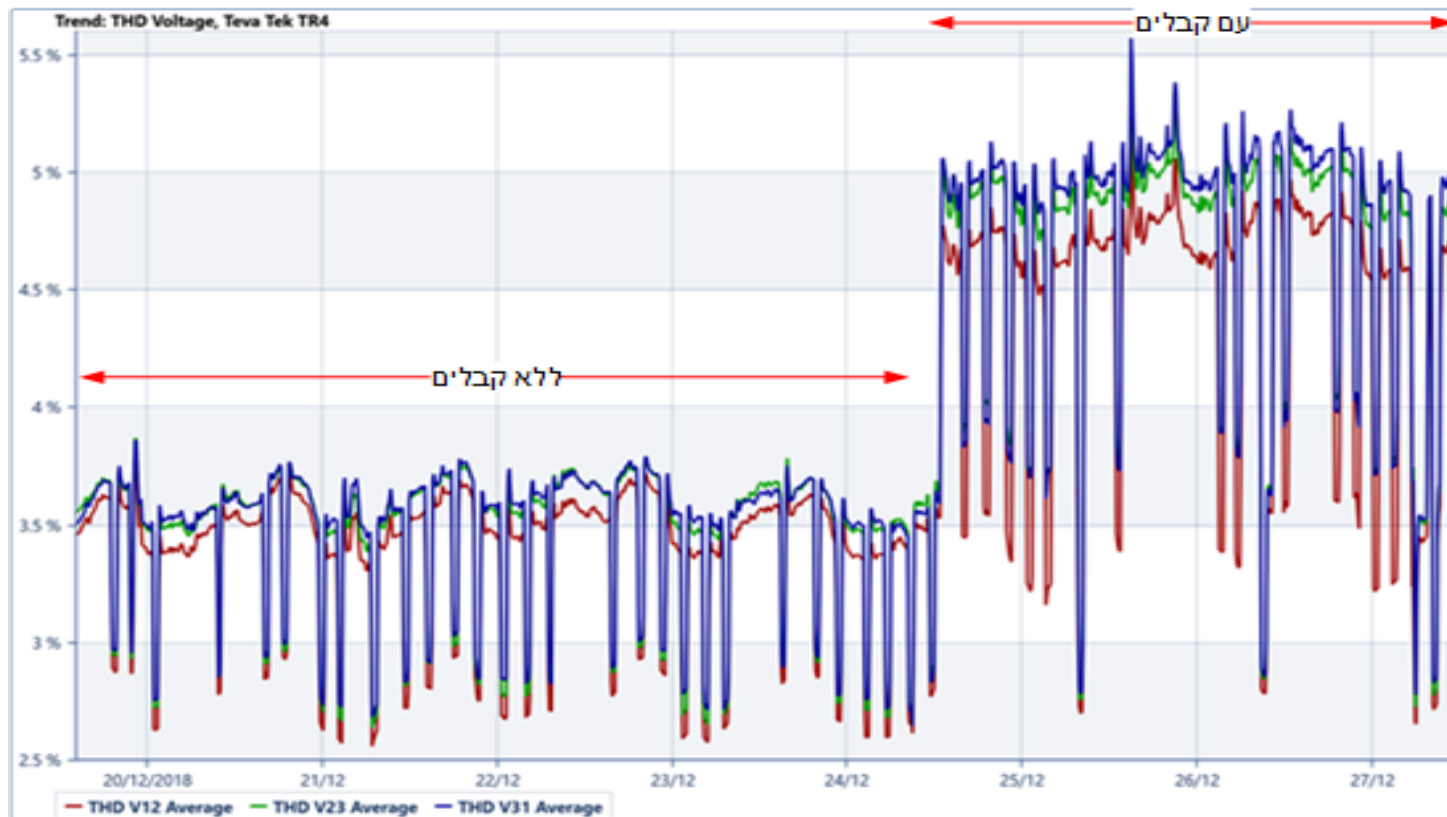
מטרה שיפור כופל הספק בלבד!!

מיתוג הקבלים נעשה ע"י בקר כופל
הספק המודד מתח זרם באחת הפאזות
ומוציא פקודות חיבור וניתוק לקבוצות
קבלים דרך מגען.

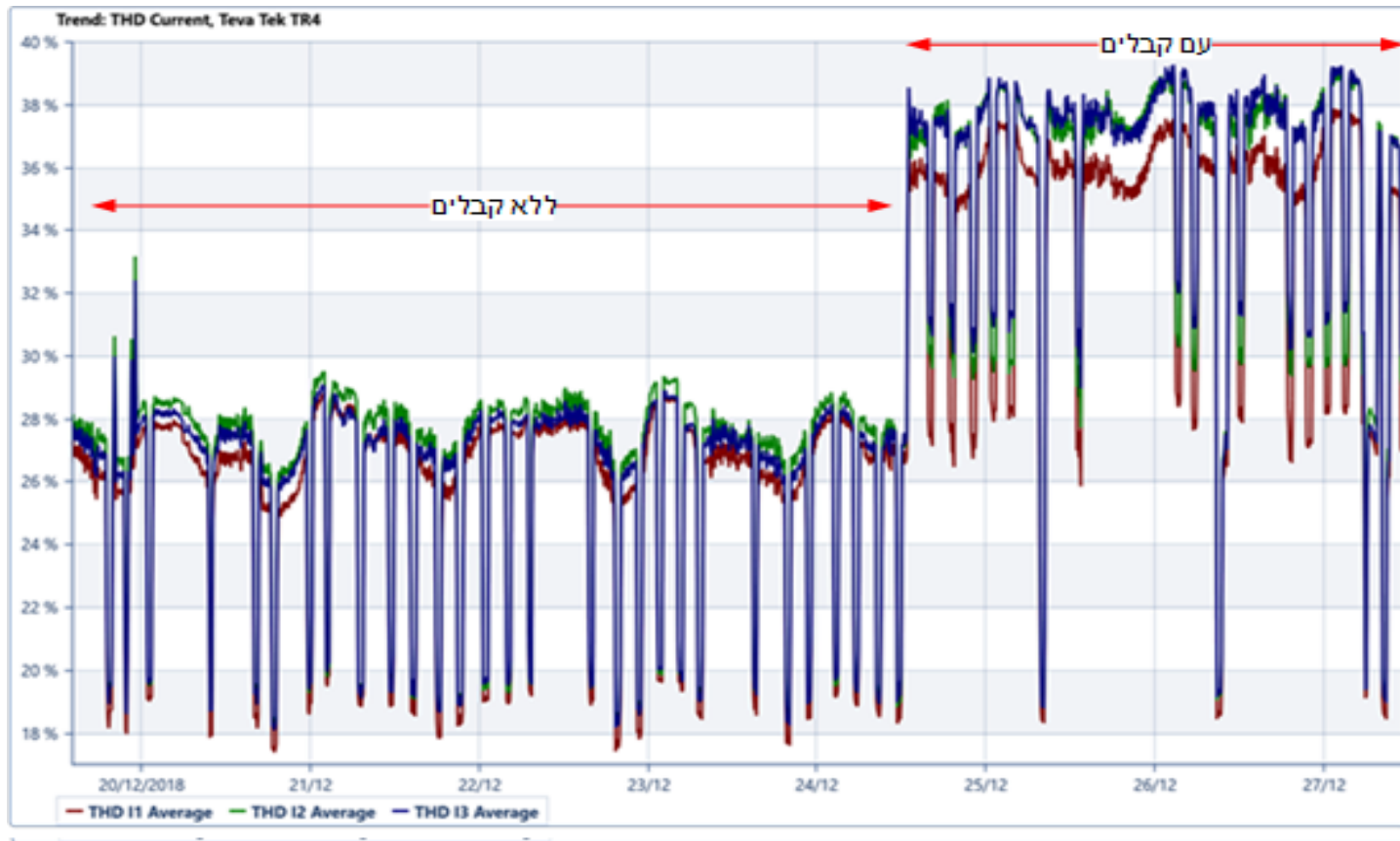
עלות נמוכה תמורת הסכמה לנזק קבוע



תופעות לוואי בחיבור קבלים ע"י מגען הגברה של הרמוניות המתח = חימום הפסדים



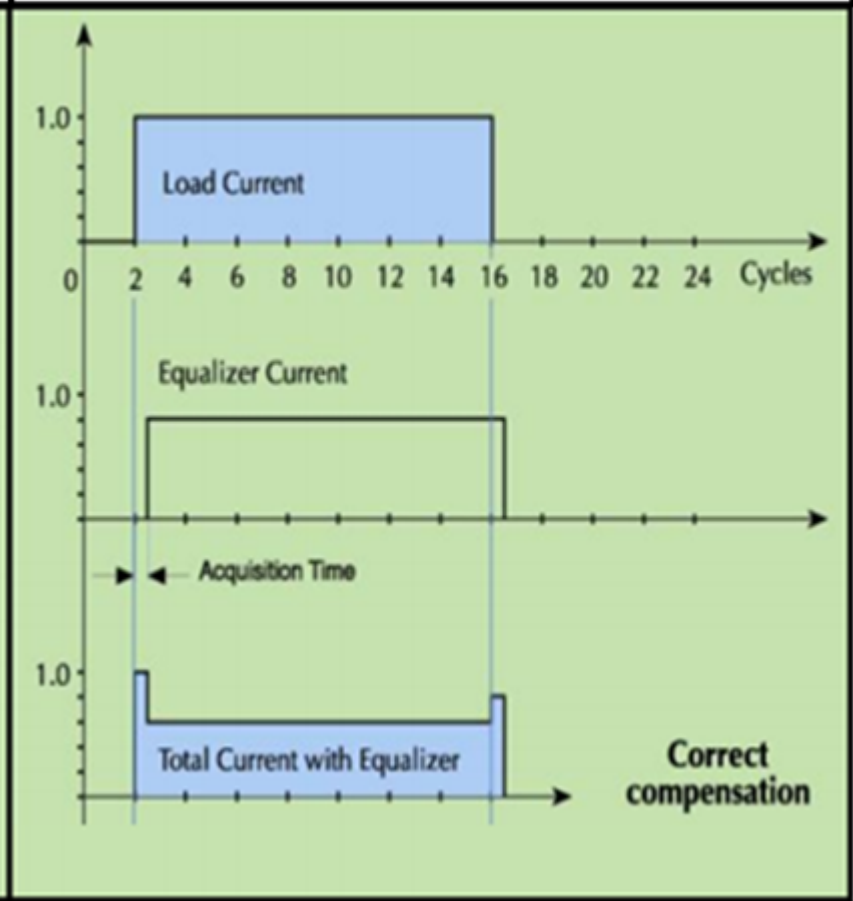
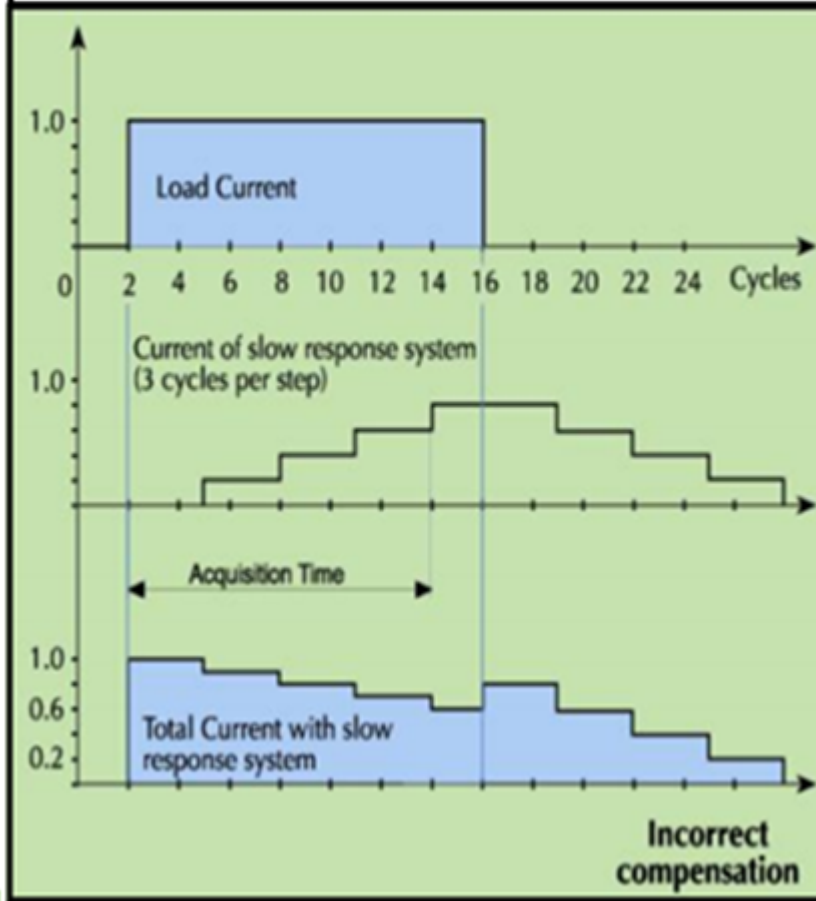
תופעות לוואי בחיבור קבלים ע"י מגען הגברה של הרמוניות הזרם = השקעה בתשתית



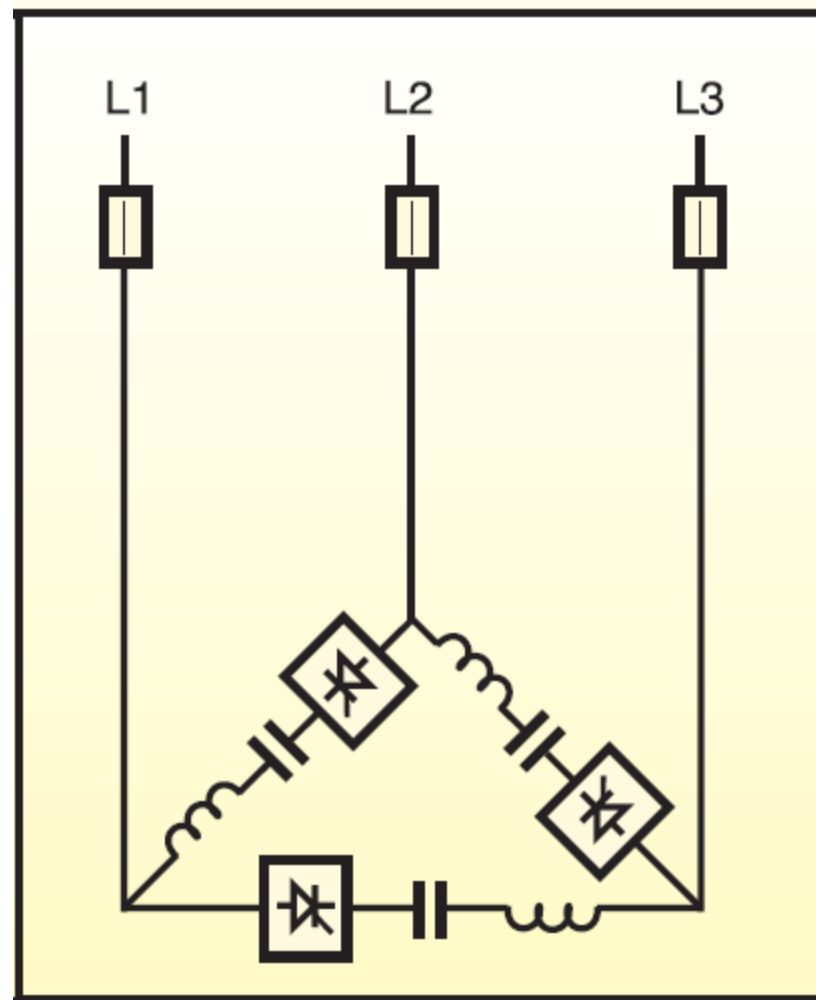
תופעות מעבר בחיבור קבלים

מיתוג קבלים ע"י בקר קבלים ומגענים, זמן תגובה ארוך, חלק מהזמן העומס השראי, ובחלק מהזמן העומס קיבולי.

מיתוג קבלים ע"י מערכת בטכנולוגיית zero-crossing, זמן תגובה מהיר, פחות מחצי מחזור פיזוי לעומס השראי, אין מצב בו מחובר עומס קיבולי.

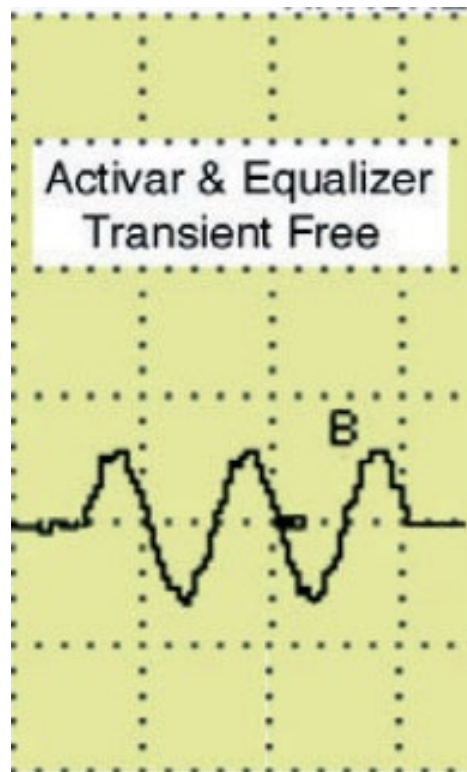
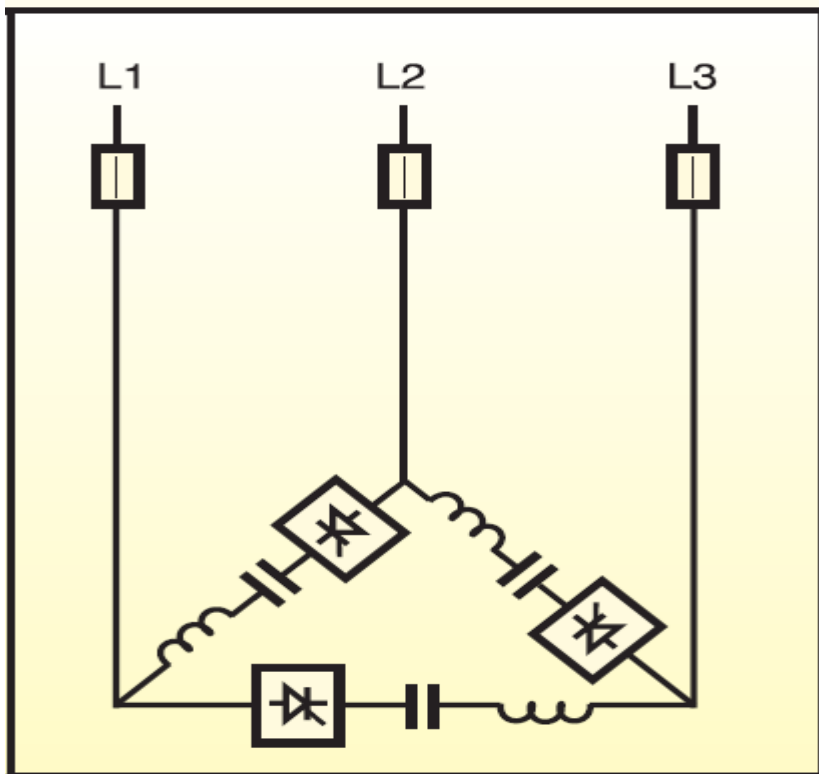


חיבור קבלים בטכנולוגית Transient free

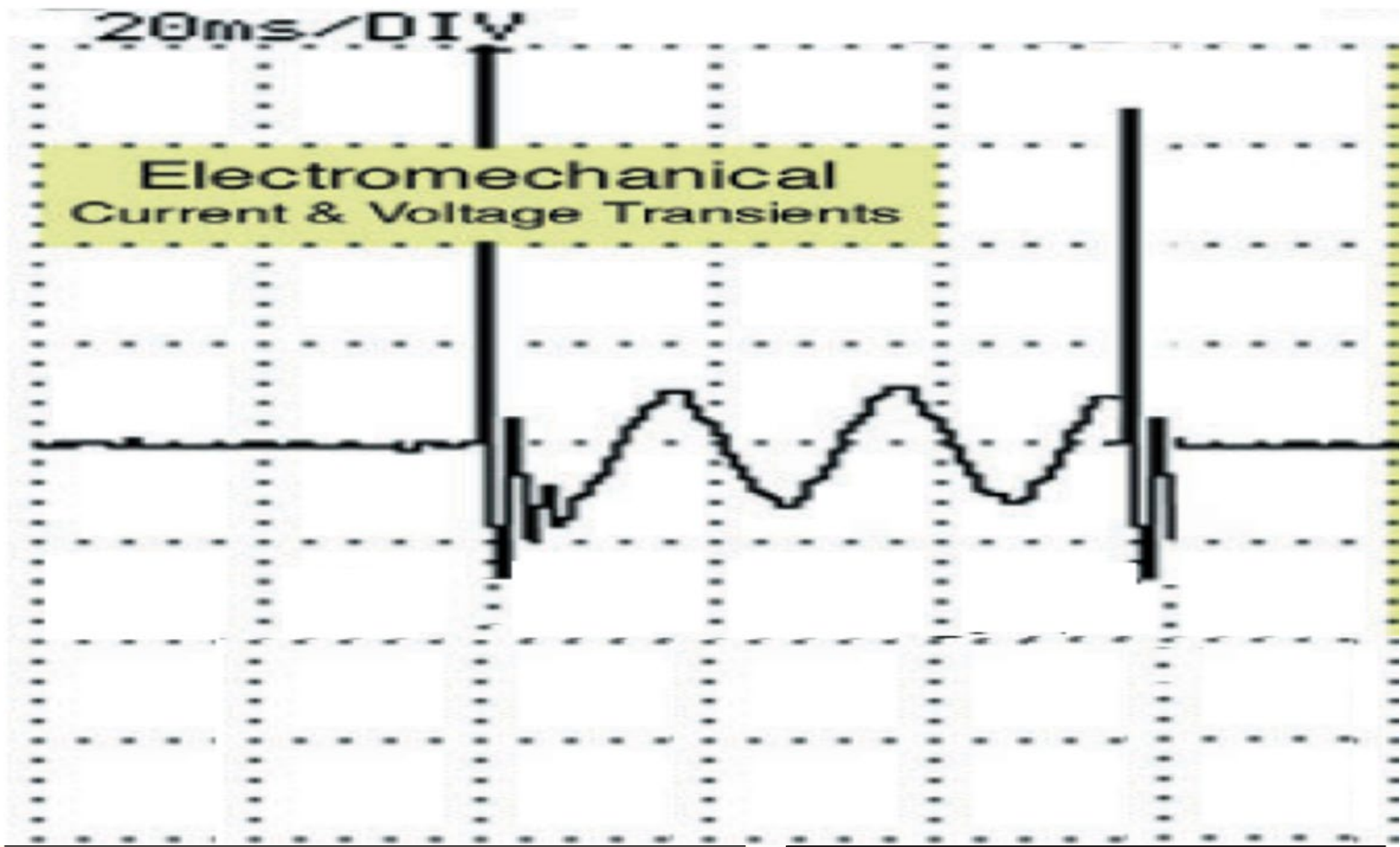


חיבור קבלים בטכנולוגיית Transient free

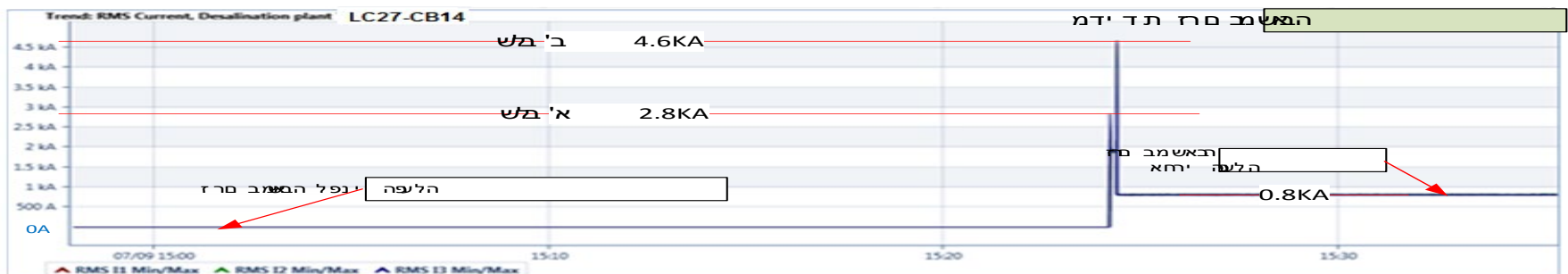
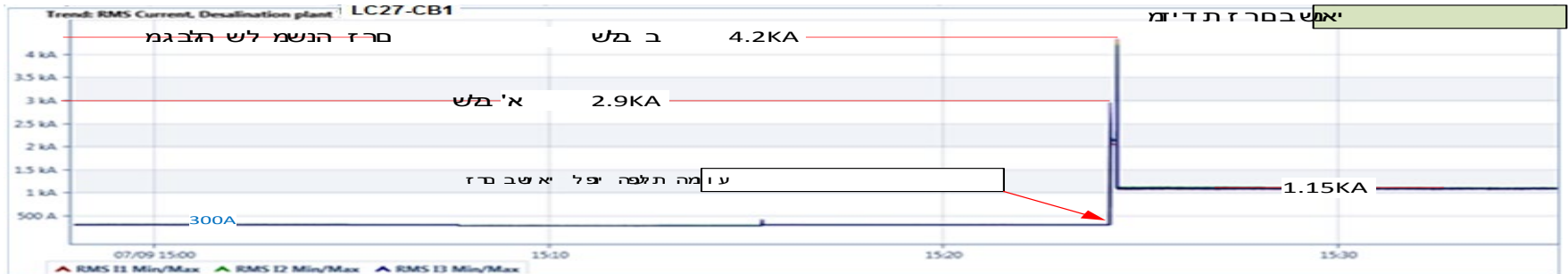
המיתוג מתבצע כאשר הזרם הוא בנקודת ה-0
(capacitors current zero-crossings)



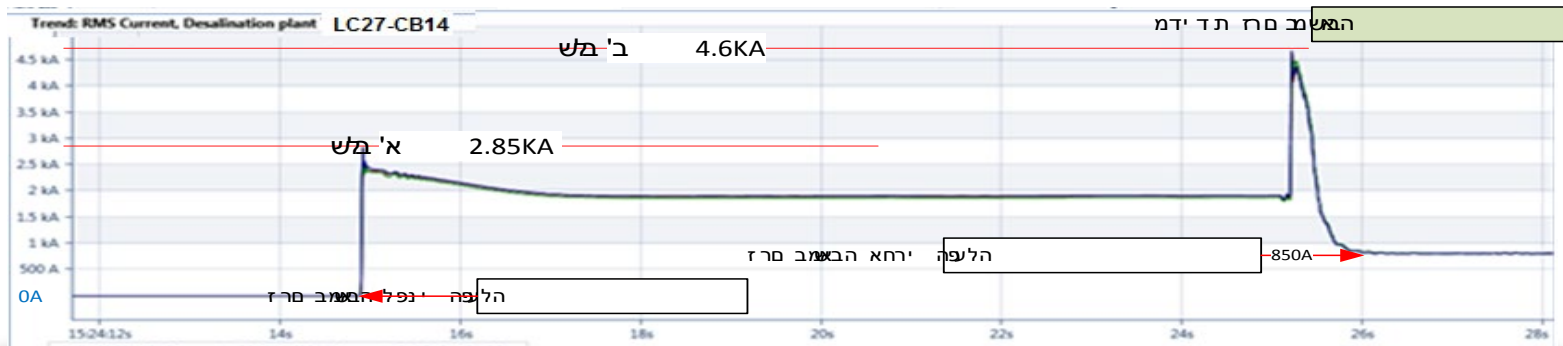
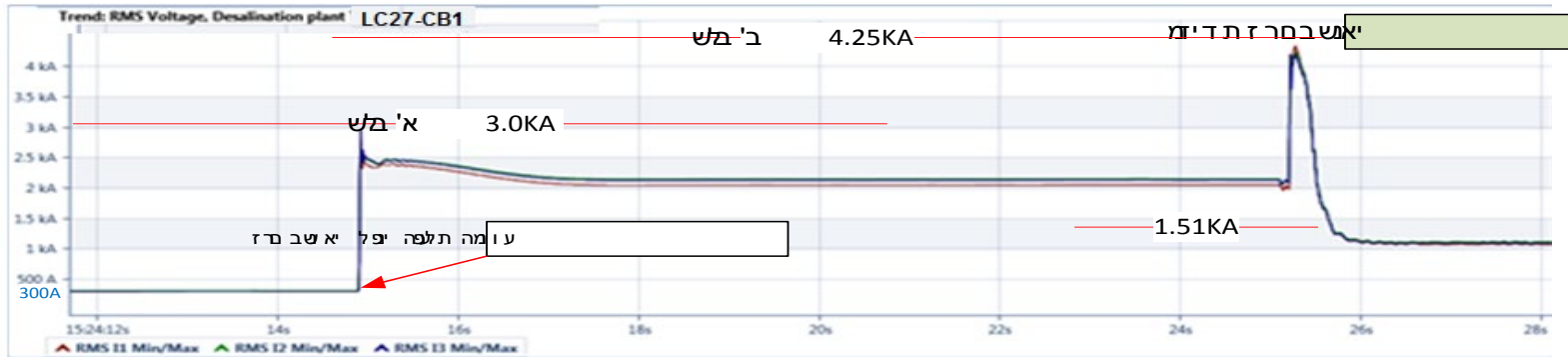
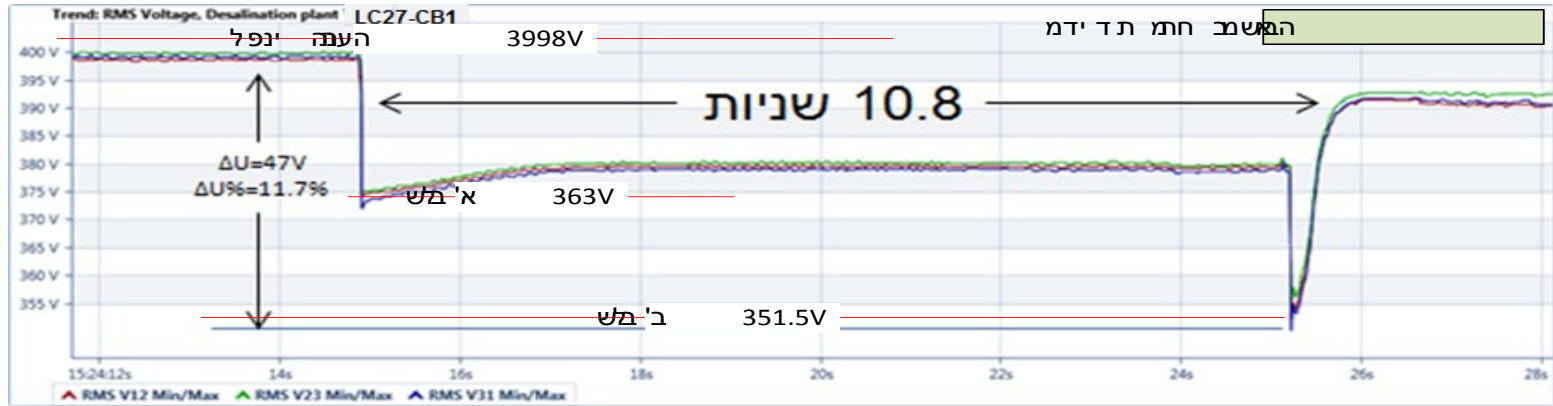
מדוע חשוב מיתוג אלקטרוני?



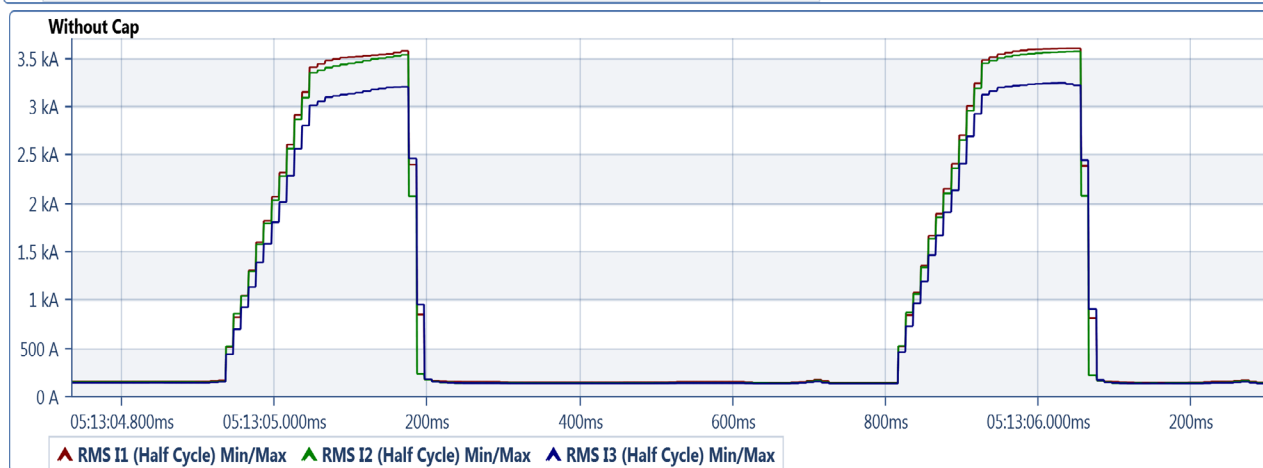
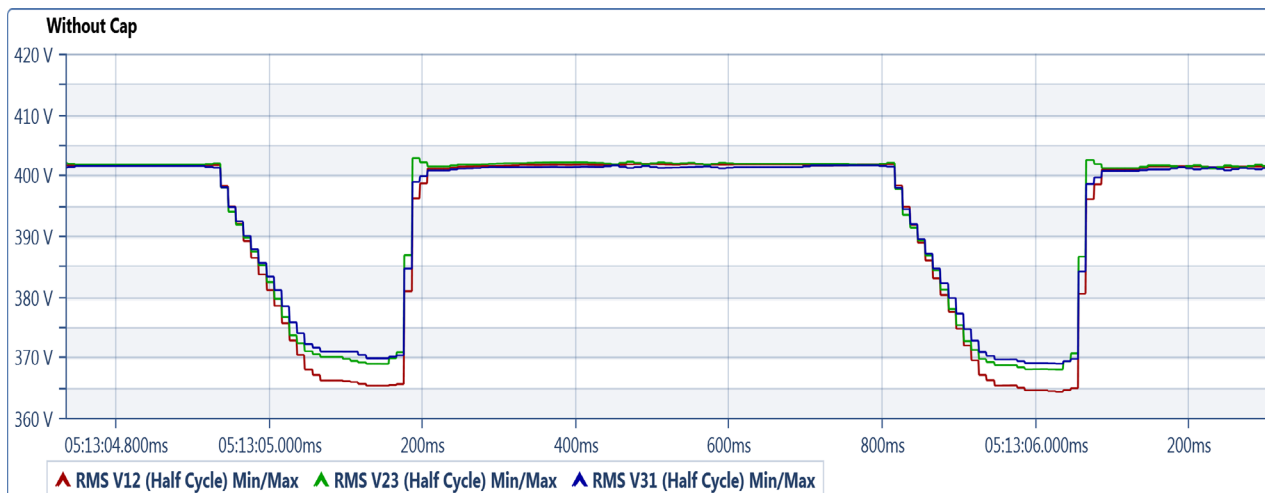
יכולת תרומת מיתוג אלקטרוני להתנעות



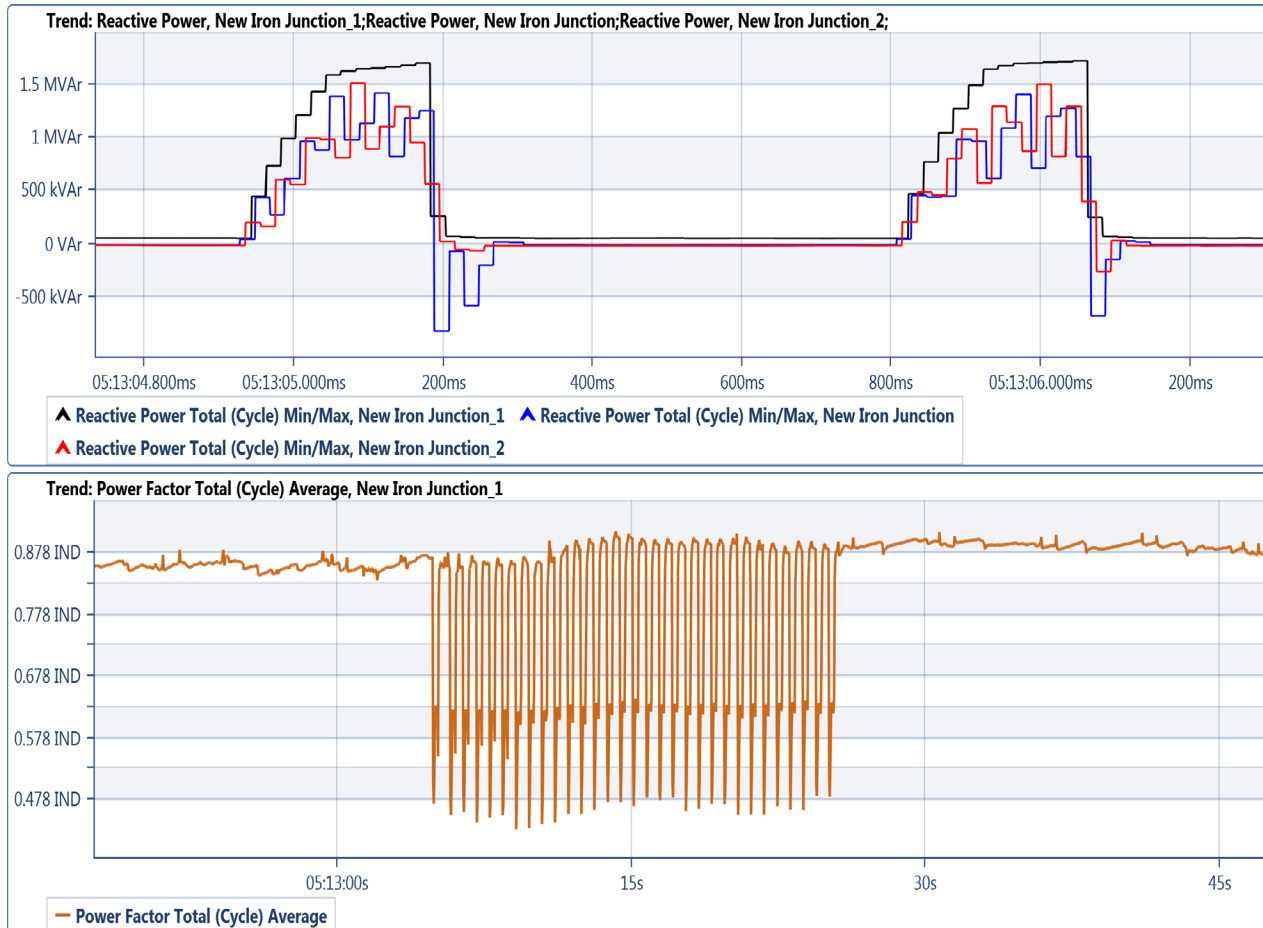
הגדלה של הגרף – התנעה מע קירור



תופעות לוואי במכונות ריתוך



תופעות לוואי במכונות ריתוך

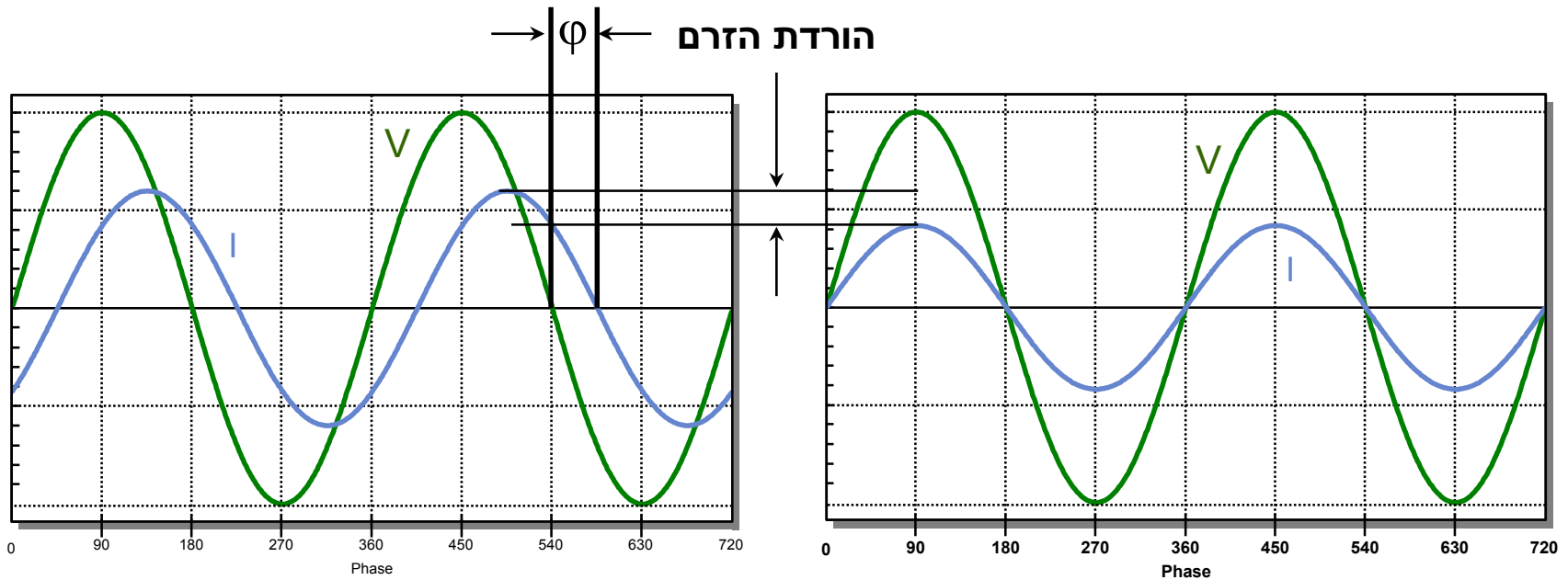


תופעות לוואי בשנאי עקב זרמי התנעה



הקשר בין גורם ההספק, והעמסת הולכה.

ללא פיצוי עם פיצוי



הפרש הזווית בין המתח והזרם, גורם לעליית הזרם.

הזרם והמתח באותה זווית

אתגרי אלקטרוניקת הספק ואיכות החשמל

למה מערכות גיבוי בזמן חירום לא מצליחות לתת מענה עפ"י התכנון המקורי?

הפתעה טכנולוגית

חדשות כיפהחדשותתקלה קריטית ב"אינטרנט רימון": חוות השרתים קרסה

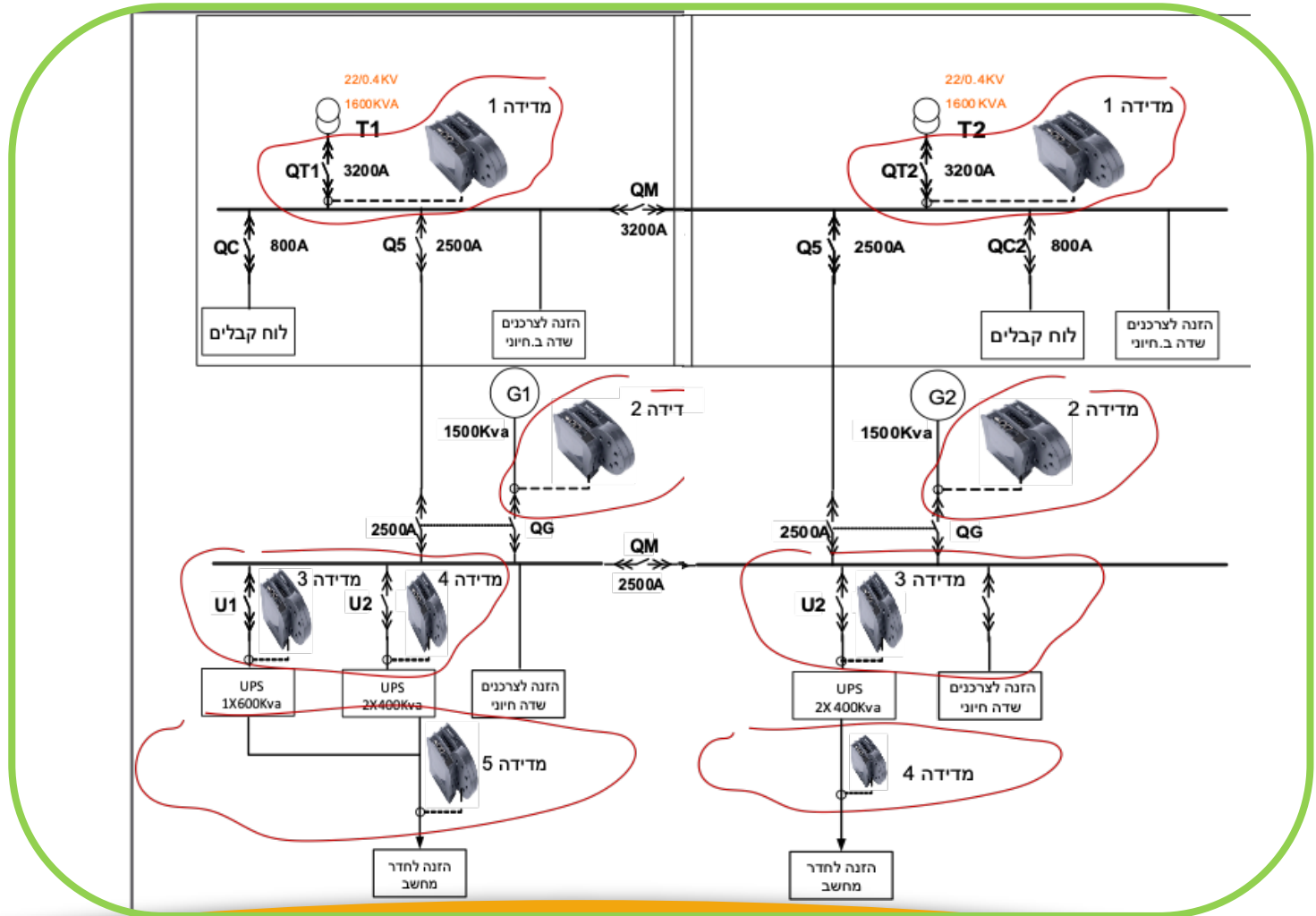
חדשות

תקלה קריטית ב"אינטרנט רימון": חוות השרתים קרסה

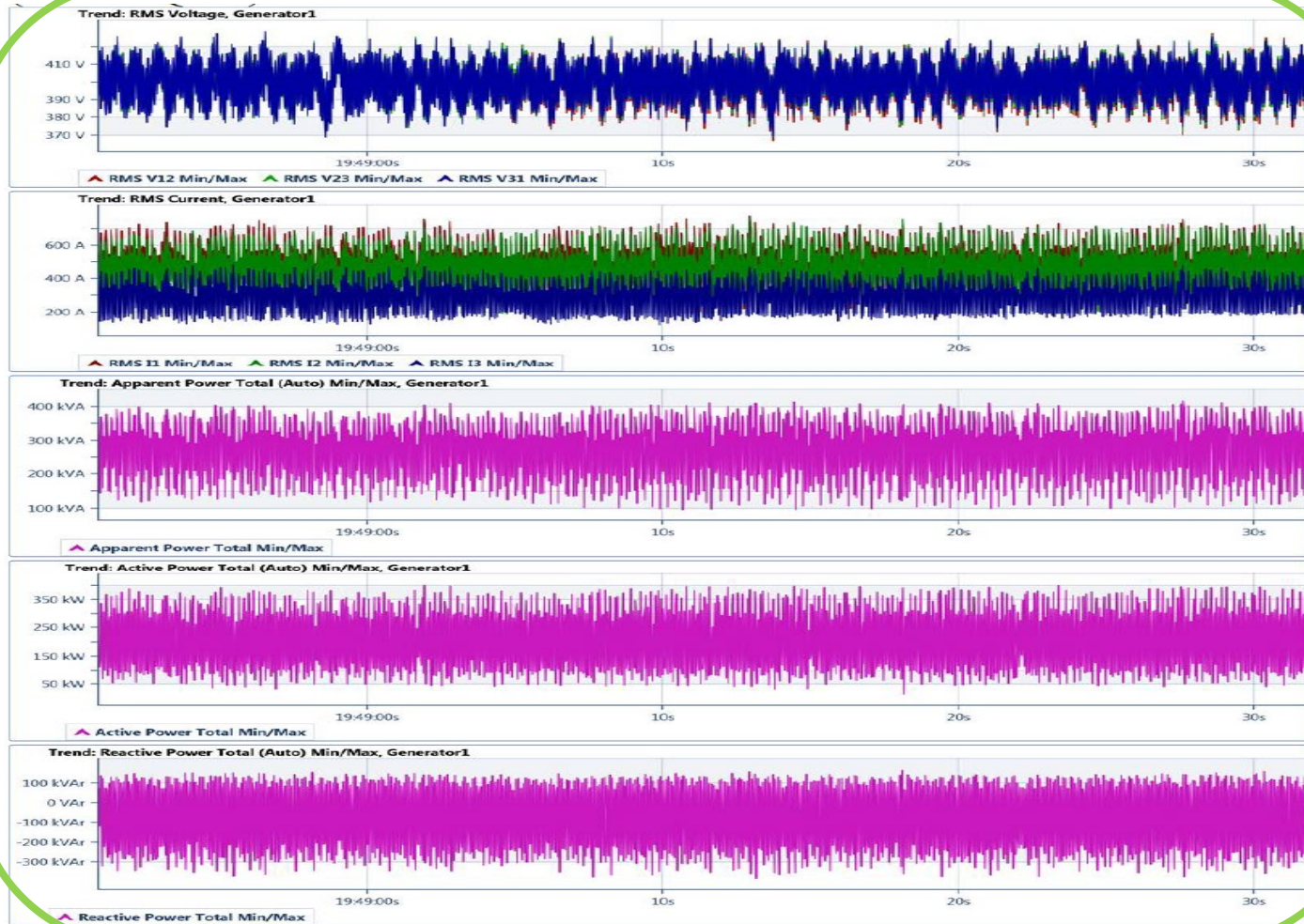
עשרות אלפי גולשים מנותקים משירותי "אינטרנט רימון" בעקבות נפילות חשמל אזוריות שפגעו פועלים כעת לתיקון התקלה

The screenshot shows a news article from TechNation. The main headline is "תקלה במד-1, חוות השרתים הגדולה במדינה, פגעה אמש בגולשים". Below it, a sub-headline reads "כתוצאה מעבודות יזומות של החברה המפעילה את החווה, ארעה גדלה נדבכה וכתוצאה ממנה פני גולשים בישראל נפגעו". The article includes a photo of a man in a suit, a small video player, and the Netvision logo. The date is 05/06/2019.

אתגרי אלקטרוניקת הספק ברב קומות



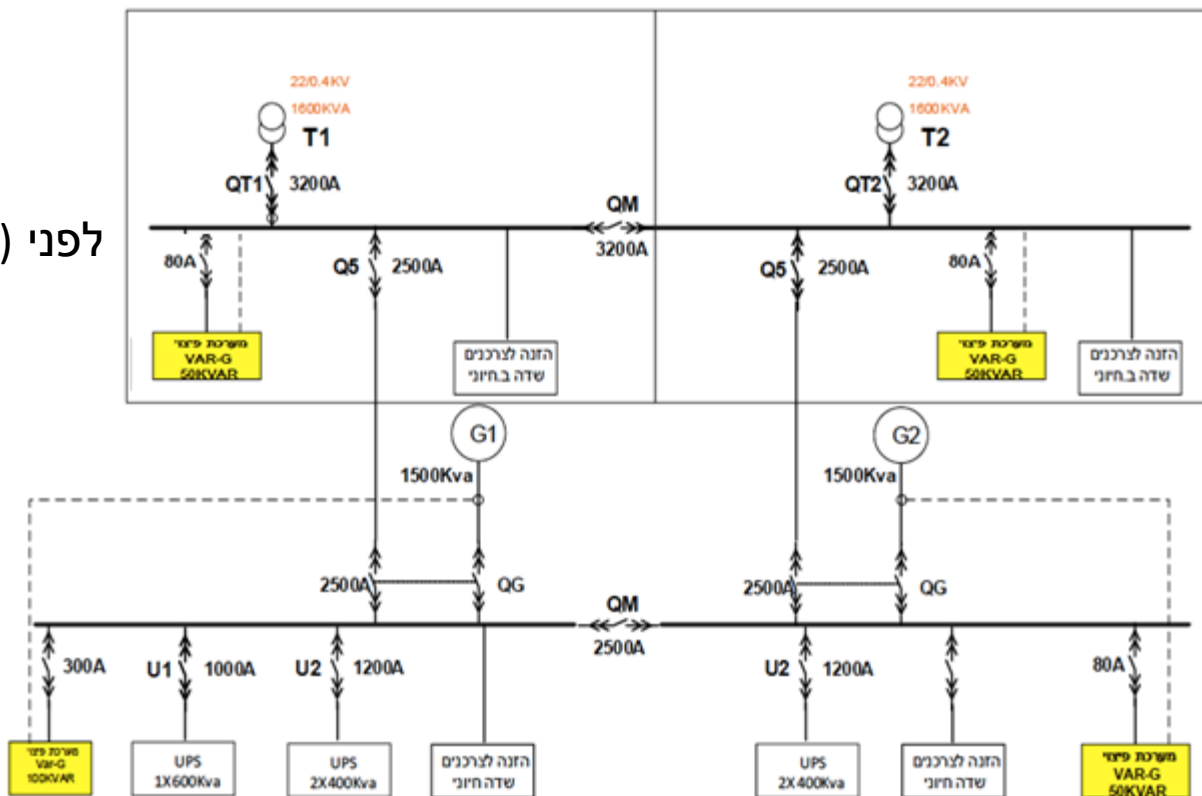
אתגרים - לפני חיבור המערכת



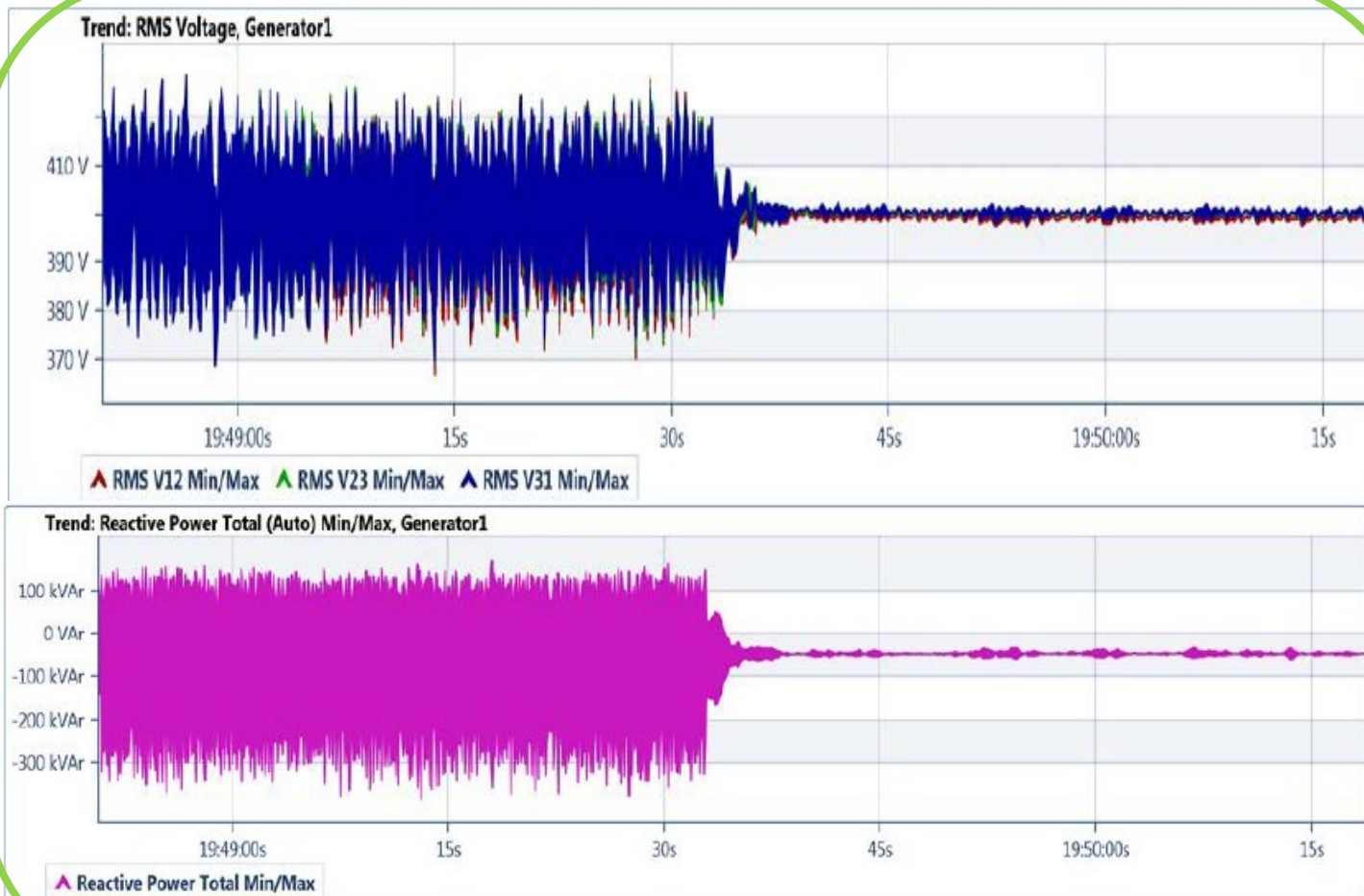
תכנון נכון באתגרי אלקטרוניקת הספק

סקיצה 1 – חיבור מערכות הפיצוי

לפני (800A)



אתגרים - אחרי חיבור אלקט דו כיוונית



הפתעה טכנולוגית

תשכחו כל מה שהכרתם

תמדוד-תדייק-תוביל

SHANYTECH

www.shany-tech.com

Inverter מבוסס **חידוש טכנולוגי**

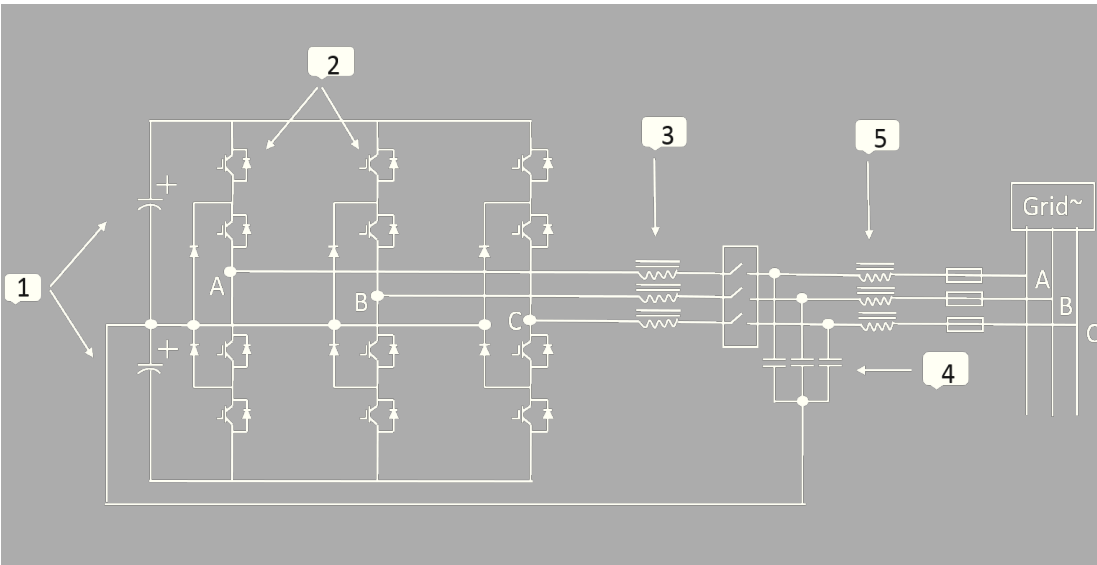
פיתוח חדש המבוסס אלקטרוניקת הספק
לטובת מענה דו כווני לתיקון בעיות באיכות החשמל

איזון פאזות ברשתות לא מאוזנות קיזוז הרמוניות
במתח ובזרם שיפור דו כיווני

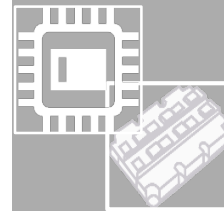
סינון הרמוניות אקטיבי במתח ובזרם

מידות פיזיות קומפקטיות

מערכות פיצויי הדור הבא



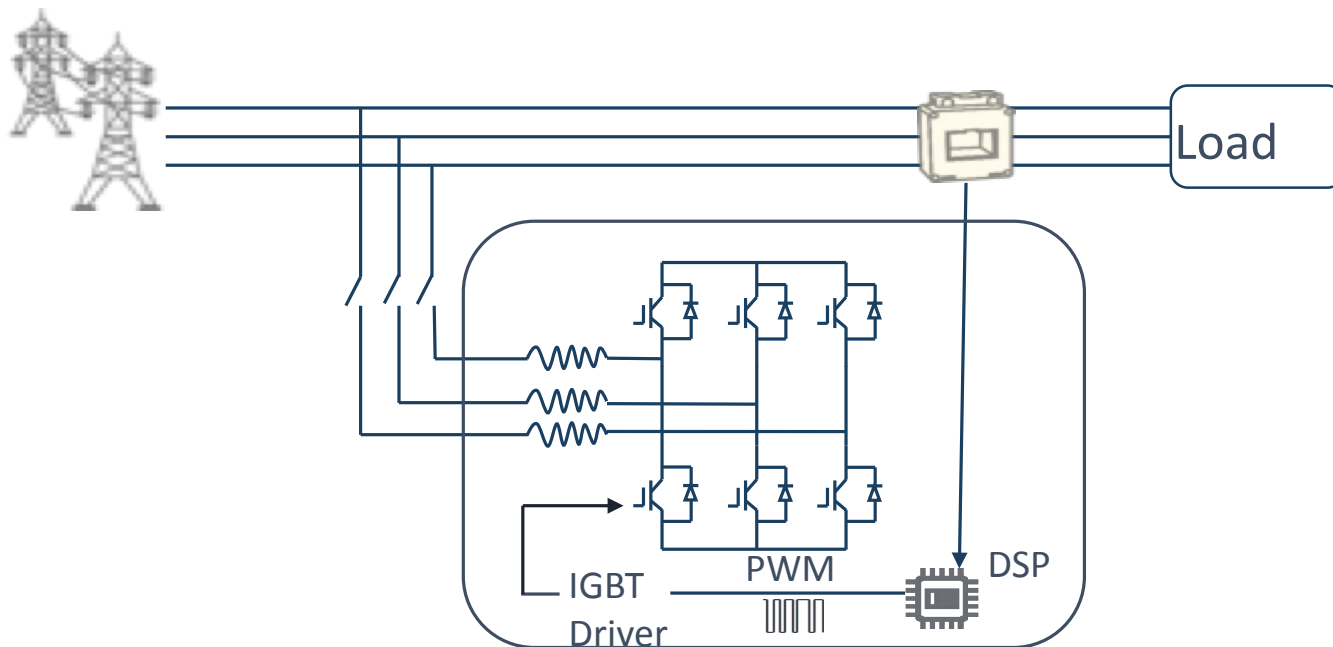
1. The grid side AC through the rectifier part and be changed into DC bus capacitance voltage, this voltage will be stabled in a small range by DC bus capacitor
2. DSP control the port and length of IGBT on and off time to generate a voltage at inverter part.
3. The different voltage between grid side and converter part add on the inverter inductor and generate a leading or lagging compensation current.



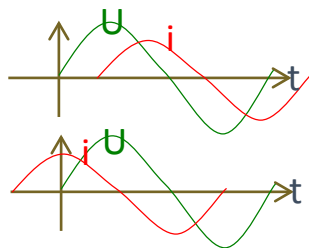
High Accuracy
Programmable and customized
AC

Extremely Fast
calculation and reaction in ms

מערכות פיצויי הדור הבא

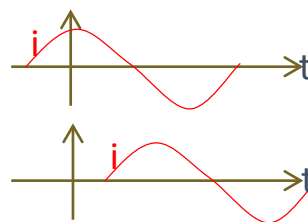


Lagging PF

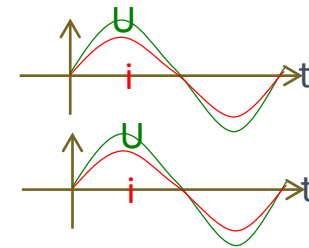


Load

Leading PF



DPS-G

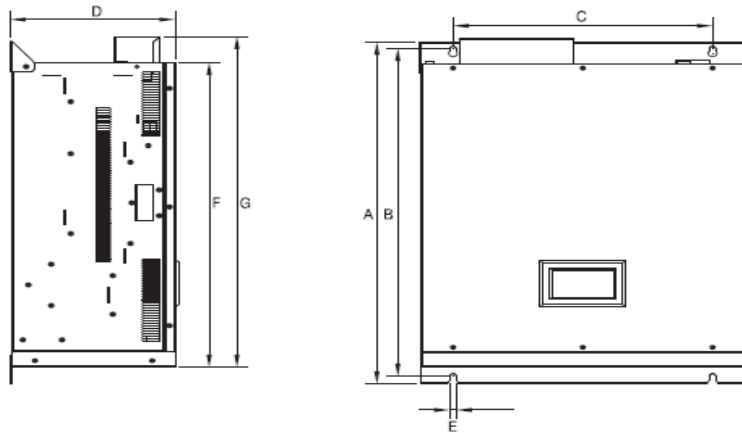


Grid

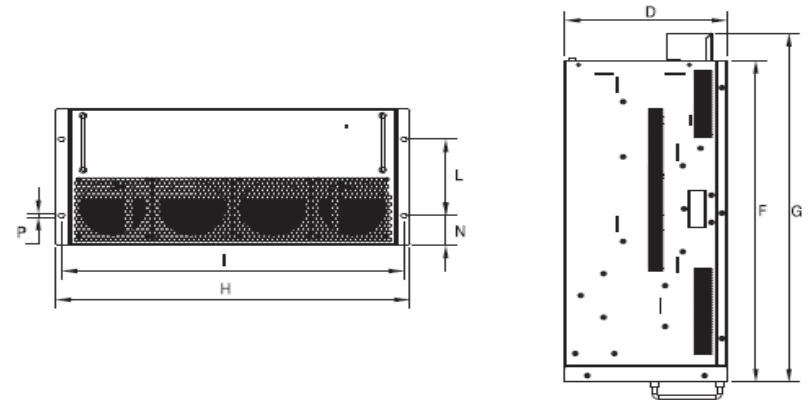
DPS- series

Compensation for inductive and reactive power

WALL MOUNTED



RACK MOUNTED

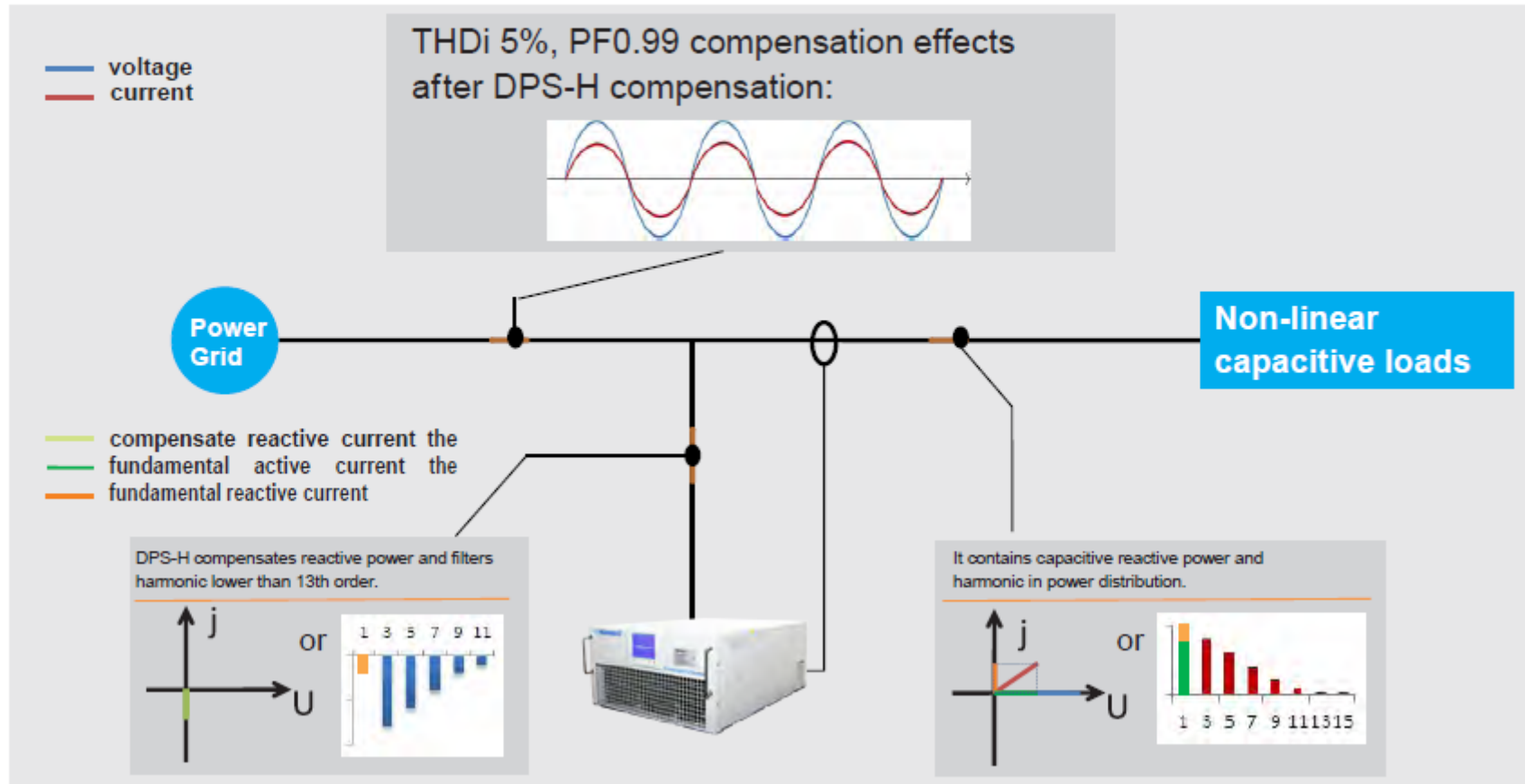


TYPE DPS-G	D	F	G	H	I	L	N	P	Weight
	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	MM	Kg
35.400.R	150	440	490	440	410	110	55	7	18
50.400.R	190	585	590	440	400	89	40	7	36
100.400.R	235	540	600	440	410	89	55	7	48

מערכות פיצויי הדור הבא

DPS-H operating principle diagram

DPS-H compensate non-linear capacitive loads



תודה על ההקשבה

מהנדס שרון קיסר

04-6270164

sales@shany-tech.com