



זוהר וינבויס - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל

עולרים למי שרוצה לעבור לעצמאות

1 מדידת חיסכון במייצבי מתח

א. רקע.

ב. הבטיחות הרמת.

ג. האם ניתן למדוד חיסכון.

ד. דוגמאות.

ה. סיכום.

כנס התאחדות מהנדסי החשמל באיפת 2018



זוהר וינבוימ - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל
עוזרים לאי שרובה לעזור לעצמם

חברת וינבוימ הנדסת חשמל,
התמחתה במדידה וניתוח פראמטרי
רשת החשמל, באתרים בהם היטה
הקונבנציונאלית לא נתנה מענה
כמו כן מייצרת פתרונות החשמל
בנושא איכות חשמל.

<http://www.winboimengineering.com>

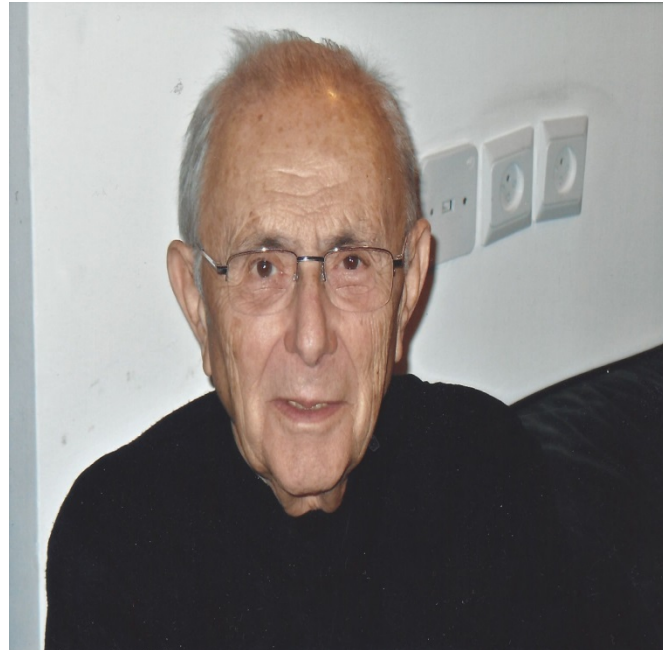




זוהר וינבוים - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל

עוזרים לאי שרובה לעזור לעצמו

לזכרו של יוסף שוירמן ז"ל



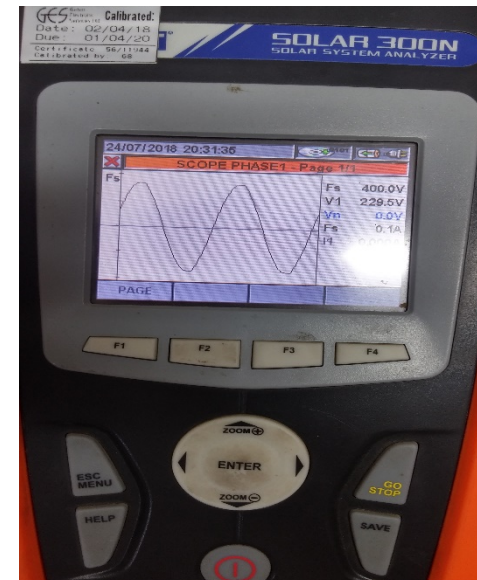
1925–21/9/2014



זוהר וינבויס - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל

צולרים לאי שרובה אצור אצמו

אפני שנס אצובי הקורה
מצאתי אכון אחר
כפניכט אצרכת אצלות של
פחות מ 7 \$ האמת יארת
אחסוק א 50% אצריכת
האנרליה



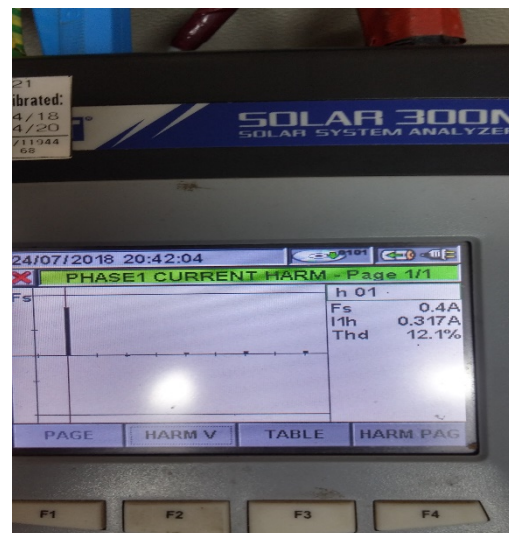
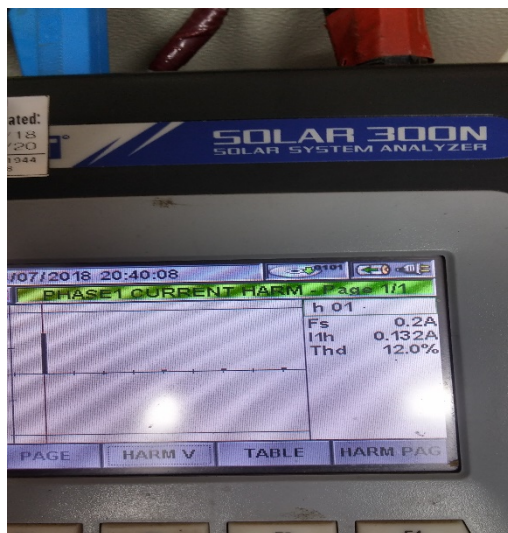
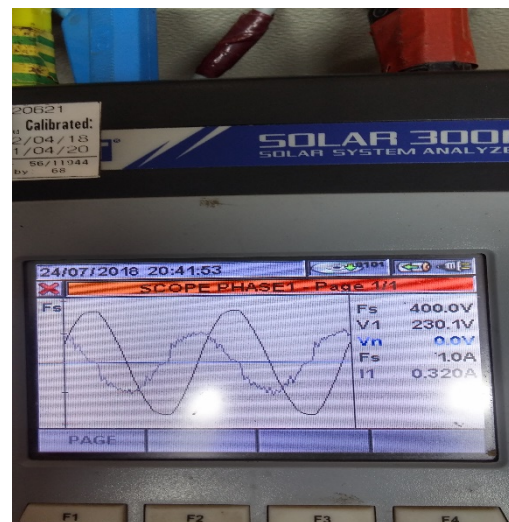
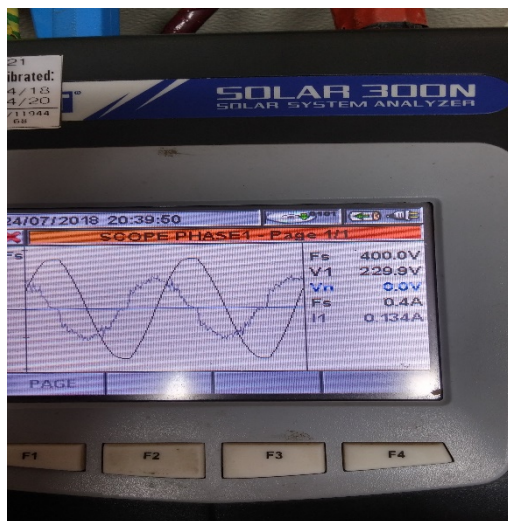


זוהר וינבויס - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל

עוקרים אמי שרובה אצלור אצלמ

משמאל צורת א
המתח והלרע בעת
חיבור חסכן 1

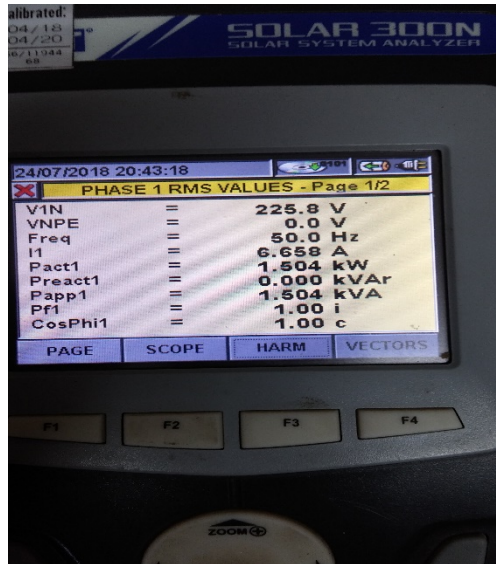
מימין צורת א המתח
והלרע בהוספת חסכן 2





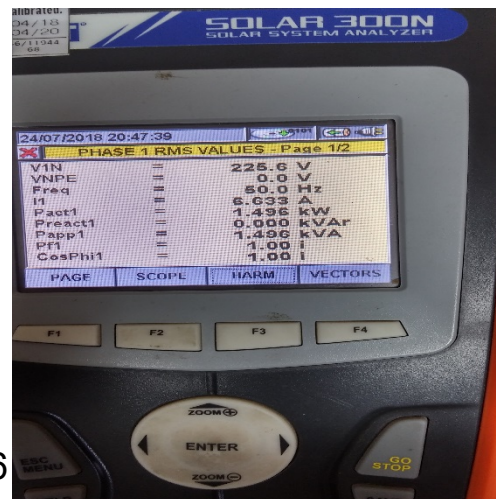
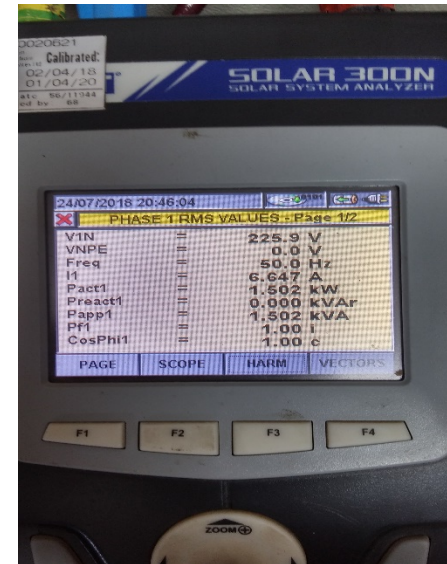
זוהר וינבוים - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל

צולרים לאי שרובה אצור אצמ



חיבור בלאואר
וסני חסכניס

בלאואר לא
חסכניס



ניתוק חסכניס 2

תכולת חסכניס
קבא 2.6
מיקרופרד

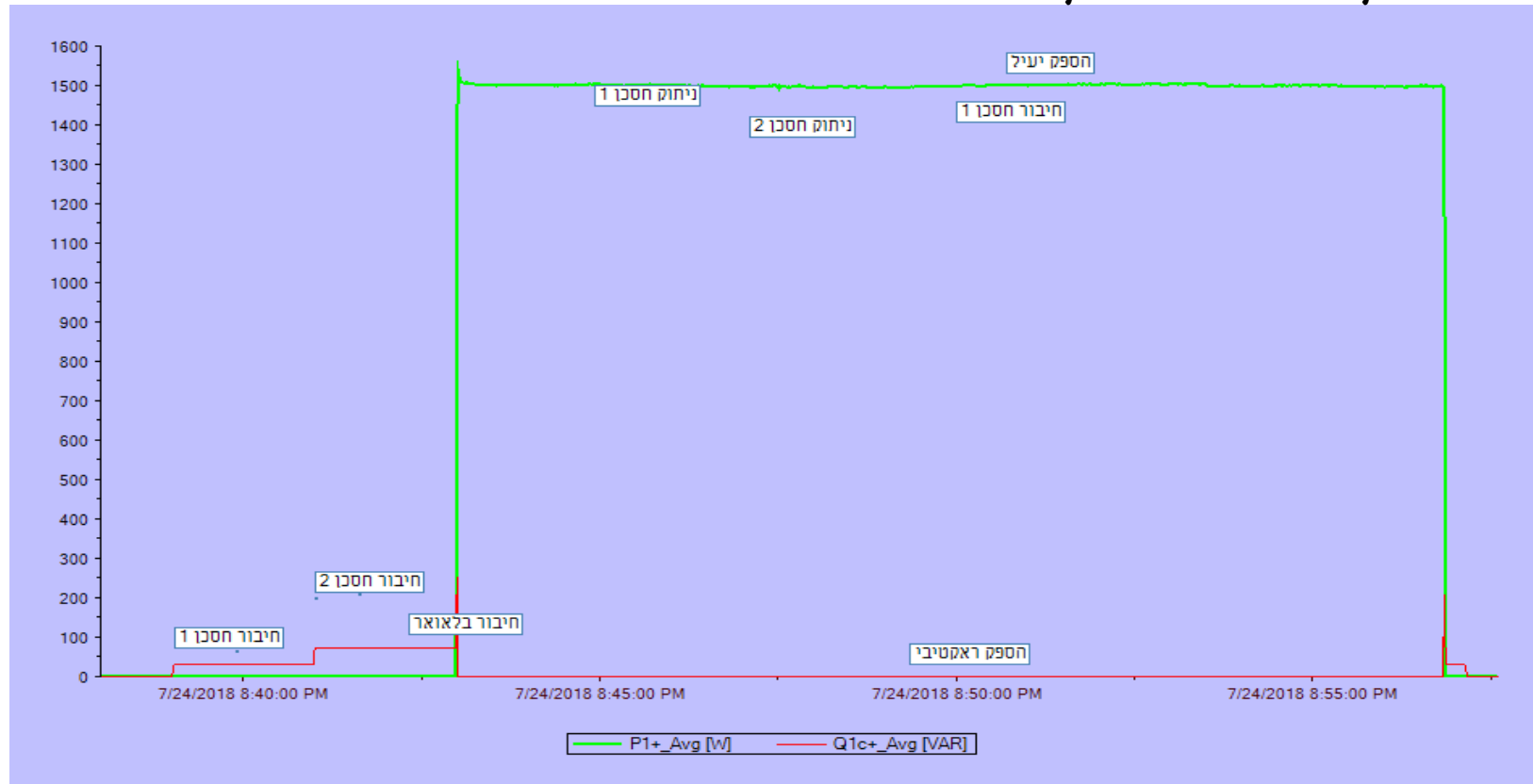




זוהר וינבויס - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל

עולרים לאמי שרצה לעזור לעצמו

הספק יציף בואט וראקטיבי בוא"ר

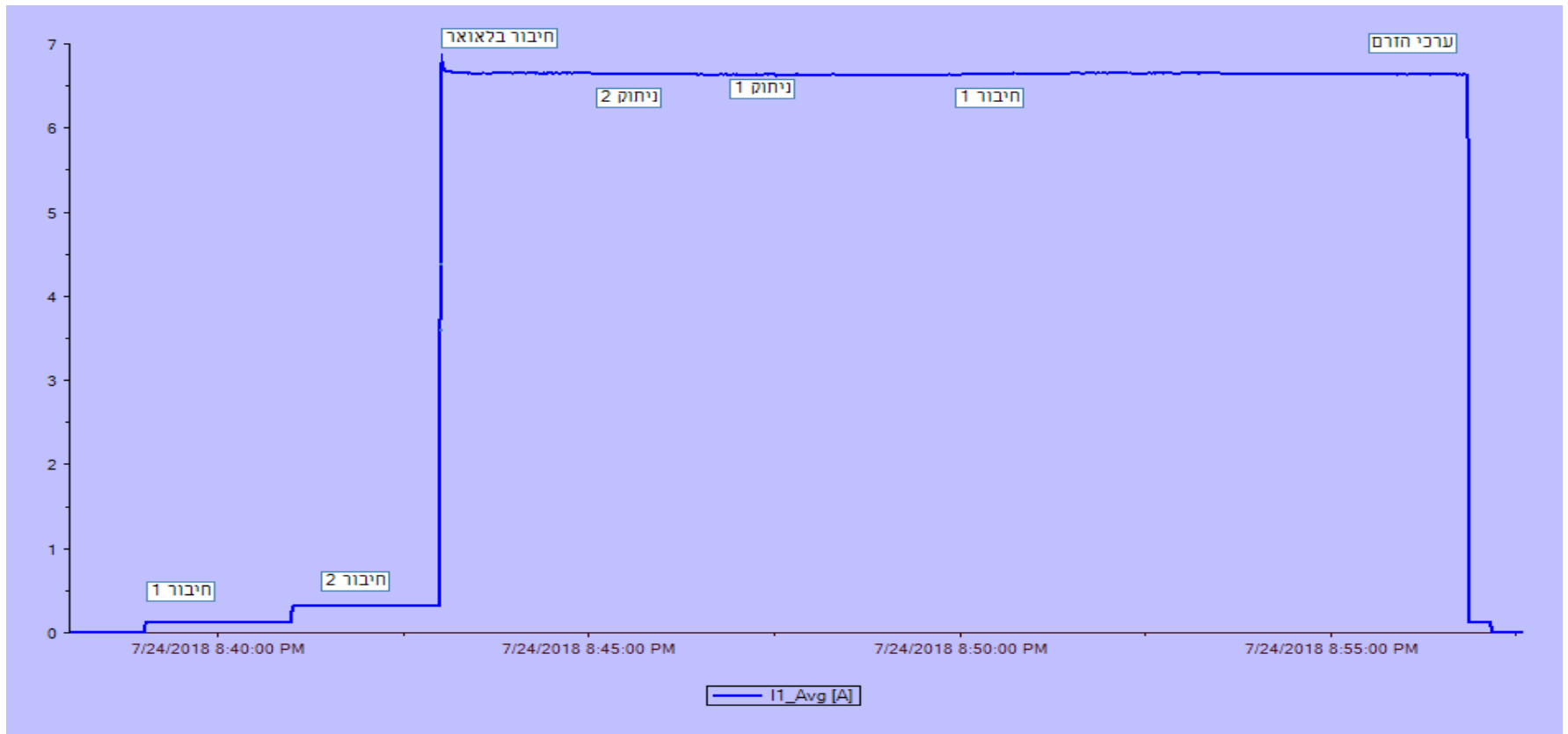




זוהר וינבויס - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל

עולרים למי שרוצה לעזור לעצמו

ערכי הלרע הנמדד באמפר





זוהר וינבוים - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל

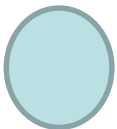
עולרים למי שרוצה לעזור לעצמו

א. רקע :

גישה מקובלת בענף החשמל לחיסכון באנרגיה הינה הורדת המתח בהלנת הציוד למתח המינימלי המאפשר לו להמשיך לתפקד באופן תקין .

ההנחה הינה שצפ"י תקני איכות החשמל, הציוד בנוי לפעול במתח נומינלי $\pm 10\%$ - ואם מדובר בציוד הפועל בשטרה ב 400 וולט, הוא אמור לתפקד גם ב 360 וולט אלא, כמו שנראה בהמשך אליה וקוף בה .

הלוביסטים של הרציון אף הציגו לכנסת וארמו למספר חברי כנסת ליצוט את "הצעת חוק הלנת הסביבה (שימוש מושכל במשאבי הטבע) - הפחתת מתח עורף ברשת החשמל במבני ציבור .





זוהר וינבויס - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל
צולרים לאמי שרונה לעזור לעצמו

ב.הבטי הורדת המתח :

להורדת מתח ההלנה לאמינימוס קיימים מספר היבטים בתלות בסוג
הצרכן:

1. בתאורת ליבון נל"ל וכדומה, צולמת הארה תרד .
2. באופי תאורה בהם קיים ספק מיוזה, מתח המוצא יזיה ולכן לא
יתקבל חיסכון .
3. במנוצי השראה, בהתנעה ישירה, במידה והמנוע מוצאס בעומס
הנקוב שלו הוא יתקשה להניע עד כדי מצב של STALL, הסברה
הרווחת בשוק כי בפועל מנוצים מוצאסים בפחות מ 60% מהעומס
הנומינלי שלהם ולכן צופים חיסכון בצריכת האנרגיה שלהם .
4. בעת שימוש במשני תדר (VFD), הווסת שומר על מומנט קבוע בציר
המנוע ולכן לא צפוי להתקבל חיסכון .
5. בעומס אומי כמו אופי חימום, עם הורדת המתח עפ"י חוק אוהם
ירד גם הזרם ולכן ההספק הנצרך ירד בכ 19%, מאידך משק
החימום יגדל ואחוז החיסכון שיתקבל הינו תלוי פונקציונליות של
מערכת החימום .



זוהר וינבויים - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל
צוקרים למי שרוצה לעזור לעצמו

הבטי הורדת מתח - המשק

המאמר של מוטי בוקדנה ושמאל פסקס "מייצבים את המתח"
המופיע באיליון 69 של חשמל ואנשים הם מתארים חלק
מהמרכות המשמשות לייצב את המתח, אט כי רובן אינן
מסוגלות לייצב את המתח באופן רציף, אומנם ביצוע פעולות
חיבור לפני ניתוק (MBB) מאפשרת ויסות המתח בצורה רציפה
אק במספר דרכות קבוע מראש.



זוהר וינבויס - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל
צוקריס אחי שרונה אצור אצמל





זוהר וינבויס - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל
צוקריס אחי שרונה אצור אצמל





זוהר וינבוים - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל
עולרים לאמי שרצה לעזור לעצמו

ג. האם ניתן למדוד חיסכון:

כבודקים אנו נתקלים בשאלה כיצד ניתן להסיק ממציאי
המדידה את אחוז החיסכון בזמן אחת בצורה חד משמעית,
אם ככלל, בהינתן שהצומס הינו תלוי תהליך הייצור, מלכ
האוור וכדומה .

אכן לאורק השנים איבשתי מספר גישות בניתוח ממציאי
המדידה ואינני יכול להצהיר שהצתי למסקנה חד ערכית
ולהלן ההתלבטויות :



זוהר וינבוים - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל

עולרים לאמי שרצה לעזור לעצמו

ג. האם ניתן למדוד חיסכון:

במידה וקיימת מערכת עקיפה גלוונית לאיזב המתח, אולי להתקין בהתבסס על שני נתחי רשת בלתי תלויים בעלי יכולת אכירת נתונים, אחד בהלנת המערכת והשני במוצאה.

באם הצומס קבוע (עד היום לא נתקלתי במצב כזה) אולי למדוד את כל פרמטרי החשמל של המערכת, שבוע במצב ייזוב (חיסכון) ושבוע במצב עוקץ, בהתבסס על מדידת המתח במוצא המערכת, נוכח לדעת באיזה מצב היא פעלה ולחשול בין האנרגיה שנצרכה בשני המצבים.

מהשולאת קריאת האנרגיה בשני המכשירים נוכח לחשב את הפסדי המערכת וכן לחשול את מאפייני איכות החשמל.



זוהר וינבוים - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל

עוזרים לאי שרצה לעזור לעצמו

ג. האם ניתן למדוד חיסכון:

חיסול אחוז החיסכון יתבצע ע"י השוואת קריאת
האנרציה בהלנת מייצב המתח בשני המצבים, כק שיתקבל
החיסכון כולל הפסדי המערכת .

כל מייצב מתח טורי שאינו מסוג VRDT (שנאי חלוקה עם
משנה דרצות רציף בצד המתח הגבוה) מהווה משנק טורי
ולכן סביר להניח שרמת הציוות ההרמוני בין המייצב
לצומס תגדל ואילו בין המייצב למערכת החלוקה היא
תקטן .





זוהר וינבוים - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל

עולרים לאמי שרצה לעזור לעצמו

ג. האם ניתן לעבוד חיסכון:

במידה ולא ניתן לעצור ניתוק גליוני ואפשר לבקר את מתח המוצא, אולי לעלות מצב עוקף בו מתח המוצא שווה למתח ההלנה ומצב ייצוב מתח, בו מייצבים את המתח לסף התחתון עם מרווח ביטחון שיבטיח מניעת שקיעות מתח מיותרות. במקרה כזה יש לקחת בחשבון את הפסדי המערכת שלמעשה קיימים בשני מצבי העבודה .

בכדי לנתח שני מצבי עבודה מהלי שהצומס ישתנה משמעותית, לשנות את מצבי העבודה באופן רציף במקביל המאפשרים להשוות בין כל שתי נקודות עבודה רציפות .

להשוות הנקודות לאן נתונה בין הספק כניסה להספק יציאה ולחשב את הממוצע הערכים כאשר מספר הדגימות בשני המצבים זהה .

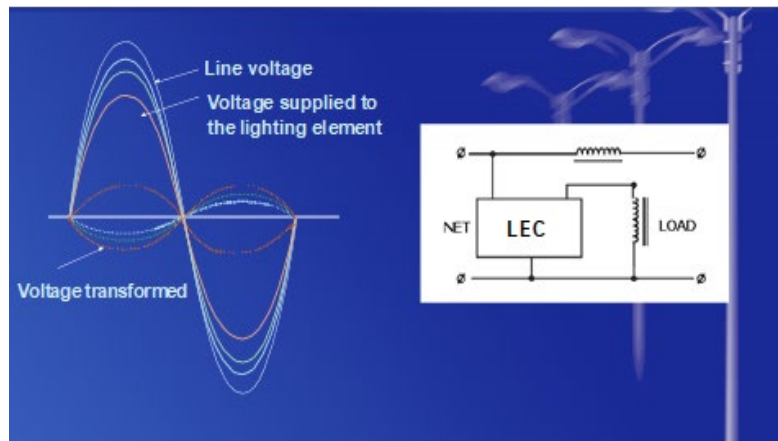


זוהר וינבויס - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל

עולרים לאמי שרובה לעילור לעצמו

3. דולמאות :

1. שימוש באוטוטרנספורמר בשיטת חיבור לפני ניתוק .
2. השראת זרם בקוטביות רצויה באפן רציף.
3. השראת זרם בקוטביות רצויה במספר דרגות קבוע .



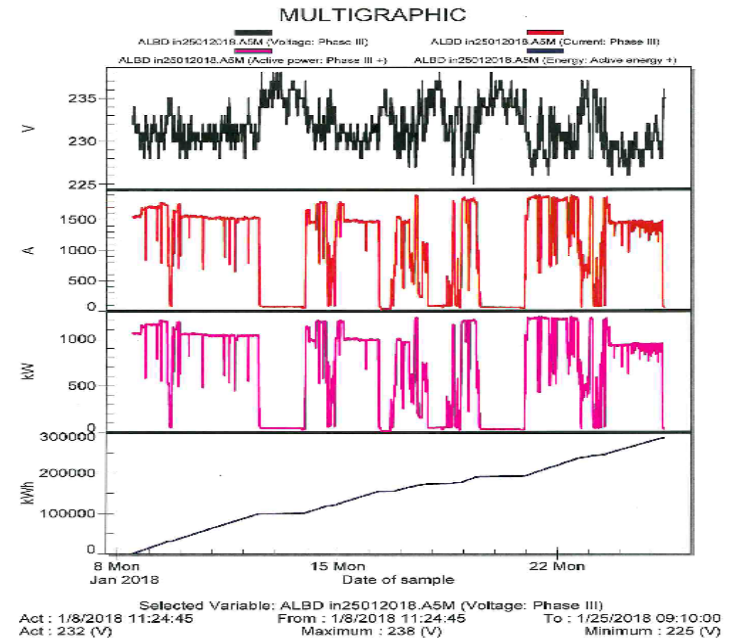
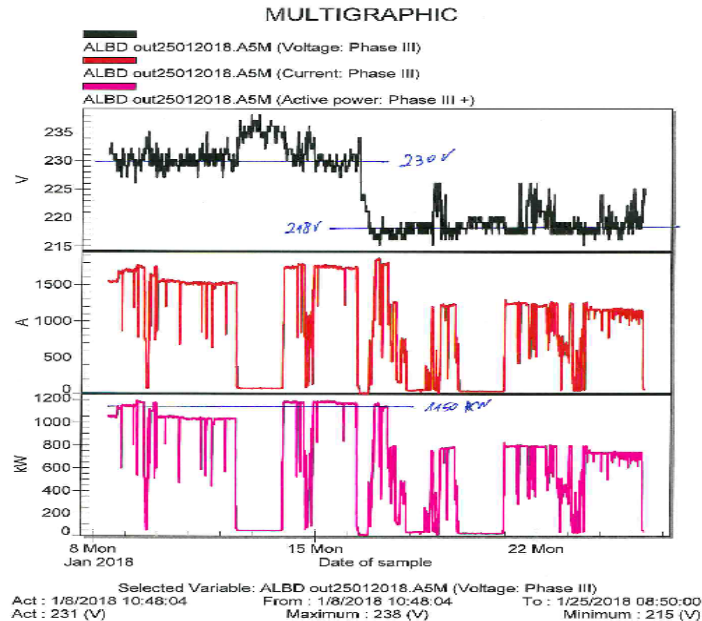


זוהר וינבויס - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל

עוזרים לאי שרובה לעזור לעצמנו

ד. דולמא מהחיים:
מאפיין כניסה

מאפיין יציאה





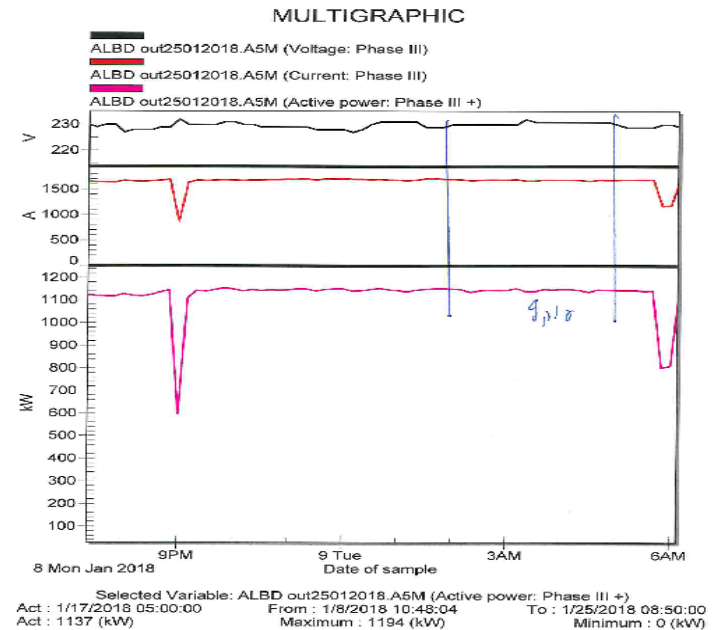
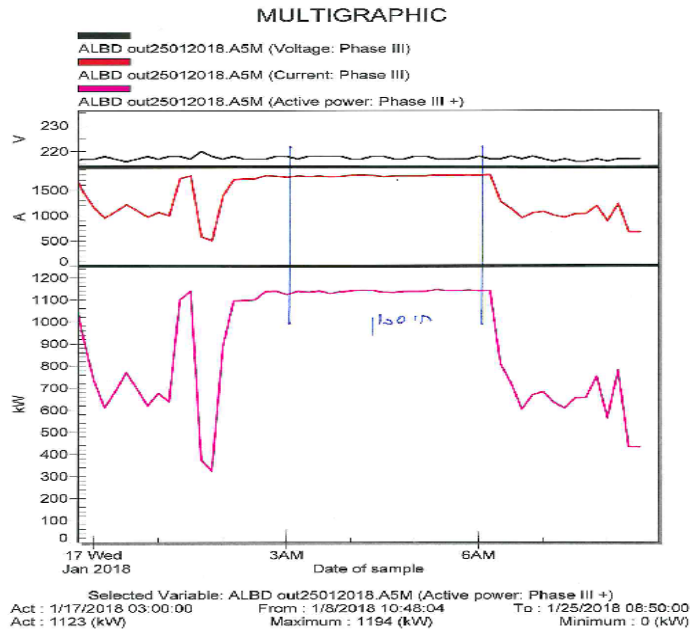
זוהר וינבויס - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל

עוזרים לאי שרובה לעזור לעצמנו

ד. דולמא מהחיים:

מאפיין יציאה בעוקף

מאפיין יציאה בחיסכון





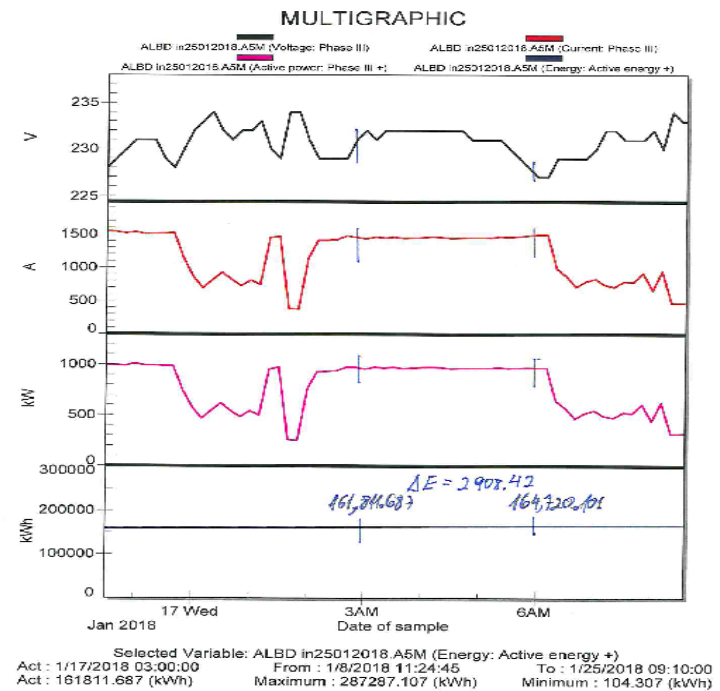
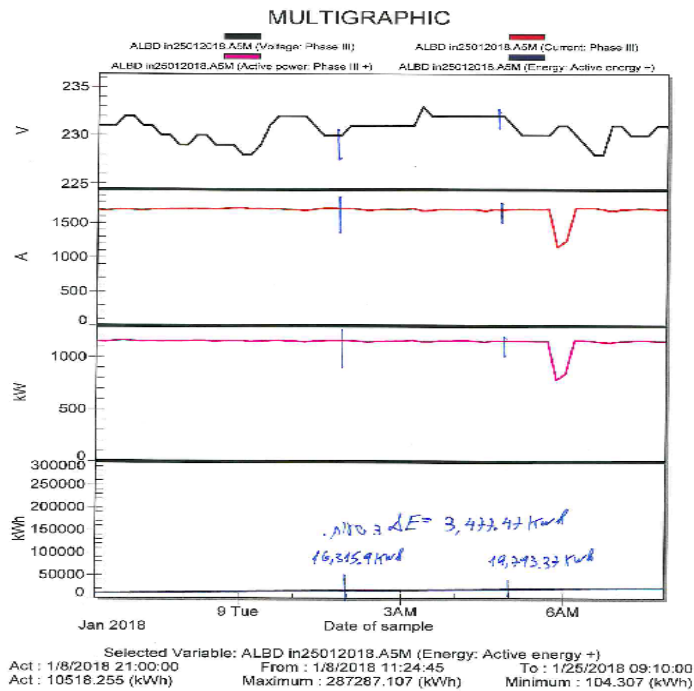
זוהר וינבויס - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל

עוזרים לאי שרצה לעבור לעצמאות

ד. דולמא מהחיים:

מאפיין כניסה בחיסכון

מאפיין כניסה בעומק





זוהר וינבוים - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל

עוזרים לאי שרצה לעזור לעצמו

ד. דולמא מהחיים:

דולמא דו"ח בקדיקה לאייוצ'ה מתח מבוסס אוטוטרנספורמיר





זוהר וינבוים - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל

עולרים לאמי שרצה לעזור לעצמו

הסיכום:

1. אי יציבות העומס מקשה על קביעת אחוז החיסכון ,
לכן מחייב לעצמך נקודות עבודה להיות לעצמך
השואה .
2. בכדי לעצור באיזה מצב נמצאים חייבים לעצמך את
מאפייני הצריכה בהלנה ובמחצית המערכת .
3. מאחר ובד"כ מדובר במשנק טורי, צפוי כי רמת
העיוות ההרמוני בין מייצב המתח תעלה ומאידך תרד
בין מייצב המתח למקור ההלנה .



זוהר וינבויס - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל

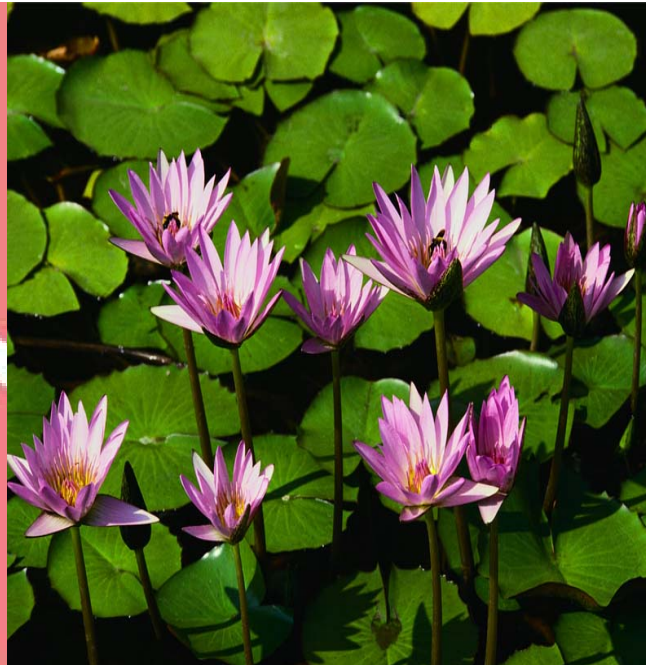
עוברים לאי שרצה לעבור לארצות



עאלות ????



זוהר וינבוים - הנדסת חשמל
בדיקת מתקנים וייעוץ בנושא איכות חשמל
עוזרים לאי שרובה לעזור לעצמם



www.winboimengineering.com

חן חן עז תשומת ליבכם!