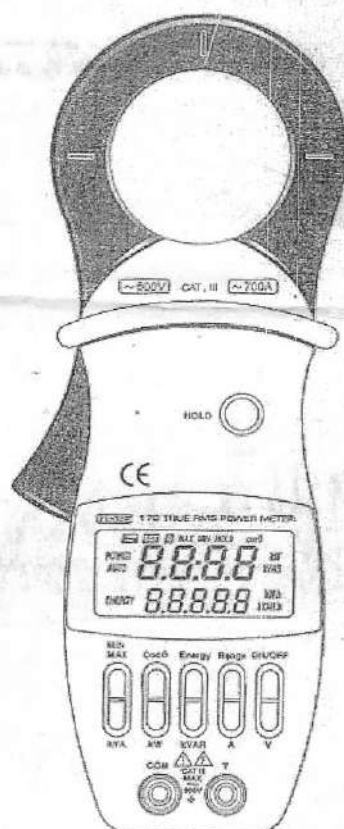


Model 170 דגם

True RMS

מד הספק דיגיטלי ומקדם הספק $\cos \phi$

Digital Power Meter



- Low battery Indicator
- Automatic Power off after 20 minutes inactivity in any measurement function just except the MIN/MAX record mode and the Energy Integrator mode.
- Frequency Response Range: 45Hz to 450Hz.

2. Technical Specification

2.1. General Specifications

Display: 4 digit LCD for power
4 digit LCD for energy

A/D Conversion Rate:

Approx. 4 time/sec for digital.

Max volts to ground:

750V RMS

Overflow Indication:

LCD will show an "OFL"

Low battery indication:

The BAT is displayed when the battery voltage drops below the operating voltage.

Battery life: 80hours typical (alkaline)

Battery type:

NEDA 1604A 9V or 6LF22 9V

Maximum Conductor Size:

Ø51mm (2,00")

Maximum Jaw Opening:

52mm (2,04")

Maximum Conductor Voltage:

600V RMS

Adjacent Conductor Effect:

1.5% of current in adjacent conductor (Max.)

Operating Temperature and Humidity:

0°C to 50°C at R.H.<80% non-condensing

- סימון למתח סוללות נמוך "BAT".
- כיבוי עצמי לאחר 20 דקות ומעבר למדידת מקסימום מינימום בלבד או מניית אנרגיה.
- תחום תדרים 45Hz-450Hz.

2. מפרט טכני

2.1 מפרט כללי

צג עם 4 ספרות LCD להספק KW
צג עם 6 ספרות LCD למניית אנרגיה KWh

המרה אנלוגית לדיגיטלית 4 פעמים בשניה.

בידוד מתח לאדמה עד 750V.

ערכים מעבר לתחום המדידה מסומנים "OFL" (Over Flow).

מתח סוללה נמוך מסומן BAT.

אורך חיי סוללה אלקלית 9V הם 80h שעות עבודה.

דגם סוללה: NEDA 1604A 9V or 6LF22 9V

קוטר מוליך מקסימלי שניתן להקיף בצבת למדידת זרם Ø51 מ"מ.

פתיחת הצבת 52 מ"מ.

מתח מקסימלי של המוליך שאותו מודדים 600V RMS.

טמפרטורה ולחות RH >80% לחות יחסית ללא עיבוי מים.

טמפרטורה 0-50 °C.

• AC Amps Measurement

• מדידת זרם חילופין

Range תחום	Resolution כושר אבחנה	Accuracy דיוק	Frequency range תדר	Overload protection הגנת עומס יתר
400A	0.1A	1.5%+2	45Hz to 450Hz	1000A Peak
700A	1 A			

* Conversion type: AC Coupled, true-RMS Measurement

* Crest Factor: ≤ 5 * מקדם פסגת הגל המקסימלי: ≤ 5

Additional Crest Factor Error (non-sinusoidal) שגיאה נוספת בפונקציה של מקדם פסגת בגל, בגל מעוות

Crest Factor מקדם פסגת הגל	Error (% of reading) שגיאה
1 ~ 3	0.5%
3 ~ 5	3%

For the continuous waveform of 45Hz to 65Hz
(less than 1000A peak)

• AC Volt Measurement

• מדידת מתח חילופין

Range תחום	Resolution כושר אבחנה	Accuracy דיוק	Frequency range תדר	Overload protection הגנת עומס יתר
400V	0.1V	1%+3	45Hz to 450Hz	750V RMS
700V	1 V			

* Conversion type: AC Coupled, true-RMS Measurement

* Crest Factor: ≤ 5 * מקדם פסגת הגל המקסימלי: ≤ 5

Additional Crest Factor Error (non-sinusoidal) שגיאות נוספות במקדמי פסגת גל מעוות

Crest Factor מקדם פסגת הגל	Error (% of reading) שגיאה
1 ~ 3	0.5%
3 ~ 5	3%

For the continuous waveform of 45Hz to 65Hz
(Less than 750V RMS)

• True Power Energy Integrator

• מונה אנרגיה אקטיבית kWh

Range תחום	Resolution כושר אבחנה	Accuracy דיוק	Frequency range תדר	Max. Integrator period מקסימום שעות מניה
40000 kWh	0.1 kWh	1.5%+2	45Hz to 450Hz	80 hours
75000 kWh	1 kWh			

* Conversion type: AC Coupled, true-RMS Measurement

* Crest Factor: ≤ 5

Only use the test leads supplied

- Disconnect the live test lead before disconnecting the common test lead.
- Never leave the Meter to contact with any surface water. Ingress of water could damage the electronics as well as cause a potential shock hazard.
- Accidental contact with the conductor could result in shock.
- Frequently inspect the meter and the test leads for damage. If the meter is physically damaged or does not function correctly, don't use it.
- Avoid working alone with high voltage circuits.
- Use the meter only as specified in this manual. Otherwise, the protection provided by this meter may be impaired.
- When taking measurements in high voltage circuits, connections should be made to the circuits while the power is off.

Safety Symbols

 **Warning!** There is a risk of electrical shock.

 **Caution!** Refer to this manual before using this meter.

 **Double Insulation** – the meter is protected throughout by double insulation or reinforced insulation. When service, use only specified replacement parts.

 Alternating Current (AC)

 Earth Ground

השתמש רק בחוטי מדידה מקוריים שסופקו עם המכשיר

- נתק את חוטי המדידה קודם ממקור המתח ורק אחר כך מהמכשיר.
- מנע הרטבת המכשיר במים, אדים או רטיבות העשויים לפגוע באלקטרוניקה ולהוות סכנה ולגרום להתחשמלות של המשתמש.
- מגע של גוף המכשיר עם מוליך-חי נושא מתח יכול לגרום להתחשמלות.
- המנע מלעבוד לבד במעגל מתח גבוה.
- השתמש במכשיר המדידה רק בהתאם להוראות, אחרת ההגנה הבנויה במכשיר עשויה לא לעבוד.
- אם אתה מודד במעגלי מתח גבוה החיבורים צריכים להיעשות כאשר המתח מנותק.

סימני בטיחות

 התראה יש סכנה להתחשמלות.

 זהירות! עבור על ספרון ההוראות לפני השימוש במכשיר.

 בידוד כפול במכשיר מוגן בבידוד כפול או בידוד מוגבר.

 מתח חילופין.

 הארקה

- (17) **Lock.** Display when the Auto Power off mode has been disabled. Automatically displayed when the meter enters into the MIN / MAX recording mode or the energy integrator mode.



- (18) **BAT.** Displayed when internal battery needs replacing.
- (18) **R.** Selects volts measurement mode.
- (19) **MAX MIN.** displayed in MIN/MAX record mode by pressing the MIN / MAX pushbutton.
- (20) **HOLD.** Displayed when HOLD pushbutton has been pressed.
- (21) **COS θ.** Displayed when COS θ pushbutton has been pressed.
- (22) **∴.** Displayed when time stamp function is activating in the energy integrator mode.
- (23) **Unit of Measure Annunciators.** These symbols indicate the unit of measure of each reading in any function.
- (24) **Energy.** Displayed when Energy pushbutton has been pressed.
- (25) **-.** Automatically indicate negative digital displays in the power factor (COS θ) measurement mode.
- (26) **Auto.** Displayed when the Auto-ranging mode is active.
- (27) **Power.** Displayed when the W pushbutton, VA pushbutton, or VAR pushbutton has been pressed in the power measurement mode.
- (28) **OFL.** Over-Range Indication. This is the display when the input exceeds the display capability of the meter. If measuring voltage or current, remove the input immediately.

סימנים המופיעים בצג

- (17) **Power-lock** כאשר תחום Auto-power מופסק מופיעה תצוגה זו, או כאשר המכשיר נכנס לתחום מיני/מקסי' ברישום או כאשר המכשיר עובד המונה אנרגיה.

- (18) **BAT** יש צורך להחליף סוללה.

- (19) בחר תחום מדידת "מתח" R.

- (20) רישום ערכי מקסימום מינימום Max/Min.

- (21) שמירה והקפאת הקריאה בצג (Hold).

- (22) מקדם הספק $\cos \phi$ מוצג כאשר לוחצים על הלחצן המתאים.

- (23) נקודותיים: מופיע כאשר שעון הזמן מופעל במדידת אנרגיה.

- (24) יחידות המדידה KW, KVA, KVARh, KVAh מציגות מה נמדד.

- (25) Energy כאשר מופעל לחצן מניית אנרגיה.

- (26) (-) קו-אופקי בספרות מציין ערך (-) שלילי במקדם הספק $\cos \phi$.

- (27) Auto (אוטומטי) מוצג כאשר המכשיר בוחר אוטומטית את תחום המדידה שלו Auto-Range.

- (28) Power במדידת הספק מוצג כאשר מודרים VA, KVA, W, Kw או VAR, KVAR.

- (29) "OFL" - Over Flow הקריאה נמצאת מעל ומחוץ לתחום המדידה. במקרה כזה יש לנתק את חוטי המתח אם המתח גבוה מדי או להוציא את הצבת אם הזרם גבוה מדי.

5. How to Measure

5.1. Before using the meter, familiarize yourself with the instrument and this manual. **Read and review this manual frequently.**

5.2. **Visual Inspection** of the meter-before use inspects the meter for any conditions that would make it unsafe. Check for missing or loose parts. Check also for damage. Make certain that the meter is free from oil, grease, dirt and excessive moisture. If any of these conditions are found, do not use the meter.

5.3. Visual inspection of the Test Leads-before use check the test leads for deterioration of the insulation.



Warning

if the test leads are in any way damaged, do not use them. They must be replaced.

5.4. **Power Up / Self Test** press and hold on off pushbutton in order to power up and initiate self test. The meter beeps and all LCD segments will turn on as part of a self-test routine.

Release the On Off pushbutton to initialize the meter.

Replace the battery before using the meter when the low battery indicator is displayed on the LCD. If the meter does not turn On, the battery is missing or worn out. To replace the battery, see 6.1. Battery Replacement.

The meter shuts off after 20 minutes if no pushbutton is pressed, even though it is making a measurement in any measurement function just except Integrator mode.

5. איך למדוד

5.1. לפני שאתה מתחיל למדוד קרא בעיון חוזרת זו והכר את המכשיר.

5.2. בדוק את תקינות המכשיר מפני כל נזק העשוי להפוך את המכשיר כלא בטוח להפעלה, ראה אם אין חלקים חופשיים או פגועים, ודא שהמכשיר נקי ויבש ללא שמנים ולכלוך. אם המכשיר פגום אל תשתמש בו.

5.3. בדוק את תקינות חוטי המדידה, אל תשתמש בהם אם הבידוד פגום או אם הם מלוכלכים בגרז או שמן.

5.4. לחץ על On / Off להפעלת המכשיר לבדיקה עצמית שלו המכשיר יצפצף ויפיעו כל הסימונים המופיעים בצג.

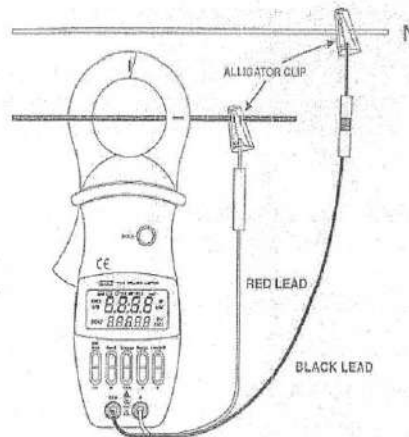
שחרר את הלחיצה.

החלף את הסוללה אם מופיעה הסימן של הבטריה BAT, אם הסוללה ריקה המכשיר לא יפעל.

המכשיר נכבה מעצמו לאחר 20 דקות אם לא תלחץ על שום לחצן בתקופה זו!! חוץ ממקרה שמודדים ערכו Min/max או מניית אנרגיה אז המכשיר נשאר בפעולה כל עוד לא כיבית אותו.

**Note**

The meter is designed for measurement in single-phase systems. It is possible to measure in a three-phase system by creating an artificial neutral point by using a three-phase adapter.

**הערה**

המכשיר נבנה למדוד במעגל חד-פאזי אולם ניתן לבדוק בעזרתו במעגלים תלת-פאזיים תוך שימוש במתאם היוצר נקודת כוכב מלאכותית.

5.6. Measuring of power factor $\cos \phi$

**Warning**

Maximum input voltage of AC Volt range is 750V RMS.

Do not attempt to measure any voltage that exceeds 750V RMS to avoid electrical shock hazard or damage to the instrument.

1. Put the meter in the COS θ range.
2. Connect the black and red test leads to the COM and V terminals respectively.
3. Clamp the jaws around the current carrying conductor ensuring a good contact between the closing faces of the jaws.
4. Apply the test leads to the circuit under test. (See the figure of 5.5.).
5. Read the displayed value.

A time lag / lead power factor is indicated on the display by - and + signs (of the upper part) as well as by "Ind" and "Cap" letters (of the lower part).

5.6. מדידת מקדם הספק $\cos \phi$

**זהירות**

מתח מקסימלי המותר לבדיקה בעזרת המכשיר הוא 750V.

1. עבור לתחום מקדם הספק.
2. חבר את החוטים השחורים והאדומים ל COM ו V.
3. חבר את הצבת סביב החוט שנושא את הזרם הבטח סגירה טובה של הצבת.
4. חבר את החוטים למתח.
5. קרא את הערכים בצג מופיע ערך מקדם ההספק עם זווית מפגרת time lag (אנדוקטיבי) מסומן (-) בחלק העליון וכן time lead (בתחתון או זווית מקדימה time lead (קיבולי) מסומן (+) בחלק העליון וכן (Cap) בתחתון.

הקטביות תלויה מאיזה צד אתה מקיף את מוליך הזרם, וכן בקטביות חוטי המתח.

5.9. Summing up Energy



Warning

Maximum input of AC Volt range is 750V RMS. Do not attempt to measure any voltage that exceeds 750V RMS to avoid electrical shock hazard or damage to the instrument.

1. When the Energy pushbutton has been pressed, the Meter defaults in the true energy integrating mode and time stamping mode (Energy, KWh, :, and Auto displayed).
2. Connect the black and red test leads to the COM and V terminal respectively.
3. Clamp the jaws around the current carrying conductor under test, ensuring a good contact between the closing faces of the jaws.
4. Apply the test leads to the circuit under test and press the Energy button to scroll through the true, apporrent, and reactive energy value. The elapsed time between the last value and the start of the integration shows in the upper display.
5. Press and hold the energy button for two seconds to exit Energy Integrating mode. See 4.2. Operating State Diagram for more information.

5.9. מניית אנרגיה (אינטגרציה) (סיכום) של הספק בזמן



זהירות

מתח מקסימלי המותר לבדיקה בעזרת המכשיר הוא 750V.

1. לאחר שלחצת על Energy המכשיר עבר למנות אנרגיה ממשית KWh ומוצגת בחירת תחום המדידה האוטומטית "Auto".
2. חבר חוטים שחור + אדום למקומם.
3. חבר את הצבת סביב מוליך הזרם והבטח סגירה טובה של הצבת.
4. חבר את חוטי המתח למעגל ולחץ על לחצן האנרגיה (Energy) בעזרתו אתה יכול לדפדף בסוג האנרגיה שאתה רוצה למדוד.
 - אנרגיה אקטיבית KWh.
 - אנרגיה מדומה KVAR.
 - אנרגיה ריאקטיבית KVARh.
 - כמה זמן עבר בין תחילת מניית האנרגיה עד לרגע זה מופיע בצג העליון.
5. כדי לצאת ממניית אנרגיה לחץ על כפתור Hold לחיצה ממושכת של 2 שניות. ראה דיאגרמת מעבר ב-4.2.

6.2. Maintenance

Repairs or servicing should be performed by qualified personnel only.



Warning

To avoid electrical shock or damage to the meter, do not get water inside the case. Remove the test leads and any input signals before opening the case.

Periodically wipe the case with a damp cloth and detergent; do not use abrasives or solvents.

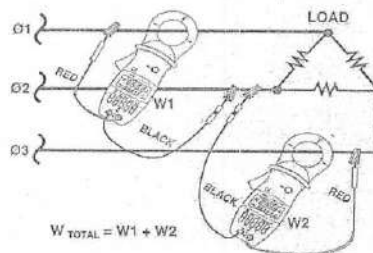
6.3. Calibration

The meter should be calibrated annually. Regarding the service / calibration information on the meter contact the nearest distributor of the meter.

7. Three-Phase Power Measurements

refer to the following figures for suggested ways to measure total power in a three phase system.

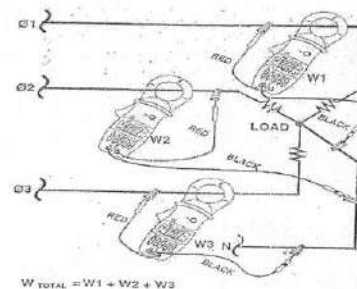
Measurement connection (3φ, 3 wire)



א. מדידה ברשת תלת-פאזית ללא מוליך אפס (מנועים וכו').

סיכום שתי מדידות בשיטת "ארון" כשהמתח הנמדד שלוב.

Measurement connection (3φ, 4 wire)



ב. מדידה ברשת תלת-פאזית עם אפס 4-מוליכים

סיכום שלושת המדידות החד - פאזיות המתח מחובר פאזה לאפס.

$$W_{TOTAL} = W1 + W2 + W3$$

6.2. תחזוקה ושירות

תיקון או שירות יש לבצע רק על ידי אנשים מוסמכים.



זהירות

כדי למנוע התחשמלות או נזק למכשיר, אל תכניס רטיבות לתוך המכשיר נחק את חוטי הבדיקה לפני פתיחת המכסה האחורי.

נקה מזמן לזמן את המכשיר עם סמרטוט נקי ולח במקצת, אל תשתמש בחומרי ניקוי חריפים או נוזלים.

6.3. כיול

יש לכייל את המכשיר אחת לשנה. לגבי הוראות כיול התקשר ליבואן המכשיר.

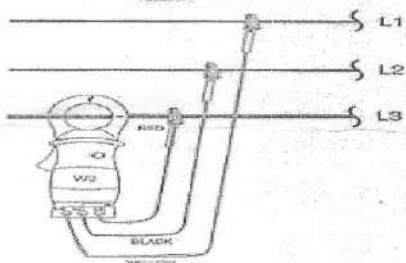
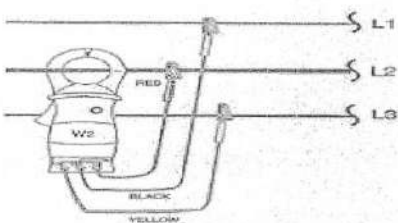
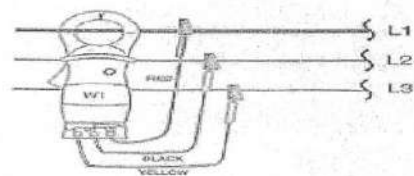
7. מדידה ברשת תלת-פאזית

מדידה ברשת תלת-פאזית ללא מוליך אפס כמו מנועים וכד'. להלן רעיונות איך למדוד ברשתות תלת-פאזיות שונות.

מסמכים את שתי המדידות ב"א" או שלושת המדידות ב"ב".

Measurement Connections in a Unbalanced 3-phase / 3-wire system

מדידה בעומס לא סימטרי שהזרמים שונים בשלושת הפאזות.



$$W_{\text{TOTAL}} = W1 + W2 + W3$$

Repeat the above item 3 for each phase wire and accumulate the displayed value for the total 3-phase power measurement.

מקיפים בעזרת צבת-הזרם כל פעם מוליך של פאזה אחרת, מודדים הספק כל פאזה בנפרד וכדי לקבל את ההספק הכולל הוא סכום שלושת ההספקים בשלושת הפאזות.

