

SATEC

קטלוג מוצרים



18

**פתרונות Smart Grid**  
ניטור רשתות חלוקה



5

**PFC125**  
בקר קבלים חכם



19

**מדידות זרם ישר (DC)**  
יישום מוני סייטק במדידות זרם ישר



6

**סדרת 13x**  
רבי-מודד רב-תכליתי



20

**HACS**  
משני זרם ברמת דיוק גבוהה במיוחד



8

**סדרת PRO**  
הדור החדש של רבי-המודדים



21

**תצוגות ומתאמי תקשורת**  
תצוגות / מתאמי תקשורת



10

**סדרת PRO 17x**  
מונה ונתח איכות חשמל



22

**PAS**  
תוכנת ממשק למכשירי SATEC



11

**PMU PRO**  
מהפכה בתחום מדידת הפאזר



23

**Expertpower**  
מערכת לניהול אנרגיה



12

**סדרת BFM**  
מונה ורשם אירועים רב-ערוצי



26

**טבלת השוואה**  
אפיון מכשירים מסכם



14

**PM180**  
נתח איכות חשמל, רשם אירועים & PMU



16

**EM720**  
מונה אנרגיה לחיוב ורשם אירועים





# איכות חשמל זו המומחיות שלנו

סייטק נוסדה ב־1987 כחברה המתמחה בתכנון וייצור פתרונות לתחום מדידת החשמל. מאז ועד היום מתפתחת החברה כמובילה גלובלית בתחום זה. במהלך עשורים אלו רבי־המוודים ונתחי איכות החשמל מבית סייטק הוכנסו לשירות על ידי חברות חשמל מובילות והינם מותקנים כמערכות לניהול אנרגיה אצל החברות הבולטות בתעשייה העולמית.

מוצרי החברה נמצאים בתהליך התחדשות מתמדת בעקבות דרישות השוק וצרכיהם של לקוחותינו. ייחוד החברה טמון במומחיותה בתחום האנרגיה וביכולתה להעניק פתרונות ייעודיים וגמישים למגוון רחב של יישומים ולקוחות.

סייטק מייצאת למעל 60 מדינות ברחבי העולם. רשת השותפים והמפיצים מאפשרת הענקת תמיכה מקומית מקצועית ומהירה.



## סייטק - מבט על

סייטק היא חברה מוכוונת פתרונות. ככזו, החברה שוקדת תמידית על הטמעת דרישות השוק העדכניות ביותר, כבר בשעת תכנון המוצר להלן מספר תחומים בהם סייטק פועלת ובהם היא מטמיעה מאפיינים ותקנים מתקדמים

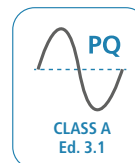
## ניהול אנרגיה ויישומים תעשייתיים

באמצעות יכולות מתקדמות לרישום נתונים נמדדים ומחושבים, ובעזרת ערכת נקודות שפעול (parameter-based setpoints) והתראה, המכשירים שלנו הינם אידאליים עבור ניטור תהליכים תעשייתיים. דוגמאות מיידיות הן שימוש כ"מתמר חכם" עבור התראה על נפילות מתח והשלת עומסים בהתאם לעומס האנרגטי או נפילות פאזות וניהול אנרגיה בזמן אמת המתאפשר באמצעות פרוטוקולי תקשורת מוכוונים SCADA (IEC 61850, IEC 60870-5-101/104).



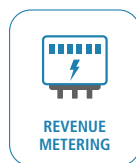
## ניטור איכות חשמל

בלב עולם המוצרים של סייטק קיימת הפונקציה של ניתוח איכות חשמל. החל מה־PM175 PRO כנתח איכות חשמל ייעודי, דרך ה־EM720 שהינו מונה אנרגיה לחיוב המשלב ניתוח איכות חשמל וכלה ב־PM180 כרב־מודד ונתח איכות חשמל משוכלל לבקרה וניהול תחנות משנה, תחנות מיתוג ותחנות כוח. לחברת סייטק מכשור העומד בתקינה המתקדמת והמחמירה ביותר לניטור איכות חשמל שהינה Class A, Edition 3.1, בהתאם לתקן IEC 61000-4-30. בהתאם, חברת סייטק נחשבת כמובילה עולמית בתחום ניטור איכות החשמל.



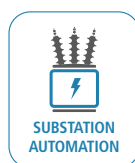
## מערכות מנייה ובלינג

כל מוני סייטק מאופיינים בדיוק מינימלי של Class 0.2S/0.5S (על פי IEC 62053-22) עבור קריאות אנרגיה שהינו דיוק העולה על הנדרש בתקן. מערכות המנייה של סייטק כוללות גם מונים רב־ערוציים ייחודיים ומערכות תכנה עבור קריאת נתונים וערכת דוחות צריכה וחשבון ללקוח, ובכך מהוות פתרון אידאלי עבור מנהלי נכסים מניבים כגון מרכזי קניות ובנייני משרדים, לניהול חיובי אנרגיה ותשתיות (חשמל, מים, מיזוג).



## ניטור תחנות משנה

מאז ייסודה, סייטק שמה דגש על יישום פרוטוקולי התקשורת המתקדמים ביותר, המציבים את רבי המודד של סייטק כברירת מחל על עבר טלמטריה סטטיסטית ומכוונת SCADA בתחנות משנה של מתח גבוה ומתח עליון, תחום המנוהל על ידי מחלקות הבקרה בחברות החשמל. יחד עם שילוב כרטיסי הרחבה של כניסות ויציאות דיגיטליות ואנלוגיות וקישוריות מלאה, ניתן להשתמש במכשירי סייטק כבקרי PLC לכל דבר.



# אבטחת איכות ותקינה

חברת סייטק מחויבת להגנה על איכות הסביבה. כל המכשירים שלנו עומדים בתקני איכות הסביבה האירופיים (RoHS) סייטק היא חברה בעלת נוכחות בינלאומית ובהתאם, אנו פועלים בכפוף למספר רב של סטנדרטים בינלאומיים ומקומיים, כולל התקן האוסטרלי המחמיר בעולם לעמידה בנחשולי מתח ורבים נוספים.

החל מ־2021 סייטק אף מוסמכת ISO 27001 בעניין ביטחון ניהול מידע.

לכל מוצרי סייטק אחריות מלאה של **שלוש** שנים.

מוצרי סייטק נודעים בזכות איכותם, דיוקם ואמינותם בתחום ניטור ומדידות החשמל. כל המוצרים שלנו עומדים בתקנים הבינלאומיים המחמירים ביותר לדיוק, תאימות אלקטרומגנטית ובטיחות, ומאשרים על ידי מעבדות בינלאומיות מובילות, כדוגמת UL, NMI ו־KEMA. למוצרי סייטק הסמכה של מכון התקנים להתקנה בלוחות חשמל על פי ת"י 22-62053, ת"י 11-62052 ו־ת"י 61439.

סייטק היא החברה הפרטית היחידה בישראל המבצעת לפי דרישה כולל מכשירי מדידה בהתאם לאמות המידה, תקן ISO 17025 ודרישות הרשות הישראלית להסמכת מעבדות. תקן ISO 17025 הנו התקן הבינלאומי היחיד לכיול, המבטיח דיוק מרבי ובקרה חיצונית על ידי מעבדות בחו"ל.

## מגוון רחב של אישורי איכות ותקינה\*

The collage displays several key certification documents:

- EMC Test Certificate:** Issued by Underwriters Laboratories (UL) for Satec Ltd. products, including the EM131 Electricity Meter.
- Interim Certificate of Approval NMI 142/72:** Issued by the National Measurement Authority of Australia for the EM131 Electricity Meter.
- MET Meter Certification Program Compliance Certificate:** Issued by MET Laboratories, Inc. for the EM131 Electricity Meter.
- Calibration Certificate No. 357:** Issued by SATAC Calibration Lab. for the EM131 Electricity Meter.
- Certificate of Conformity:** Issued by NMI (National Measurement Institute) for the EM131 Electricity Meter.
- International Accreditation Logos:** ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 27001:2015, and various regional accreditation bodies like CFE, KEMA, NMI EIPC, MID APPROVED, and MV90.

\* המוצרים הבדלים זה מזה בנתוני התקינה

The grid features the following logos and certifications:

- Standards Institution of Israel:** Certified DMS ISO 9001:2015, ISO 14001, ISO 27001:2015.
- International Accreditation:** CFE (Comisión Federal de Electricidad), KEMA, NMI EIPC, MID APPROVED, MV90.
- Regional Accreditation:** Various logos from different countries and regions.

# PFC125 בקר קבלים חכם

- + בקר קבלים בעל 6-8 דרגות
- + מנגנון לומד לביצועים אופטימליים
- + ערכי יעד של מקדם הספק או אנרגיה ריאקטיבית - ניתנים להגדרה
- + אפשרות לקביעת יעדים משתנים לפי יום/לילה
- + הגנת קבלים (מהרמוניות גבוהות או עליות מתח)
- + גילוי עצמי של נפח קבל



היום או פרמטרים נבחרים אחרים. לוגיקה המפזרת את העומס על כלל הממסרים והקבלים במערכת מונעת שחיקה ממוקדת ומופרזת של הקבלים והממסרים.

ה-PFC125 הוא בקר קבלים מתקדם, המייצב את מקדם ההספק ברשת החשמל באמצעות שליטה בבנקי קבלים. המכשיר מאפשר הגדרות מתקדמות ומספק מנגנון תיקון אופטימלי המשתנה לפי שעות

## בקר קבלים חכם

### תכונות ומאפיינים

#### כניסות ויציאות דיגיטליות

- 8 ממסרים אלקטרומכניים (5A/250V AC; 5A/30V DC)
- 2 כניסות דיגיטליות (24V DC)

#### מתח עבודה:

- 85-265V AC / 88-290V DC

#### תקשורת

- יציאת תקשורת טורית RS485
- פרוטוקול: Modbus

#### מבנה

- משקל: 0.70kg
- מידות (עומק X רוחב X גובה): 95 x 95 x 80 מ"מ

- במצבי מתח אפס, עליות מתח או הרמוניות גבוהות
- טווח יעדי מקדם הספק מ-0.5 אינדוקטיבי ועד -0.5 קיבולי.
- 6/8 ממסרים אלקטרומכניים (מגע יבש) מאפשרים מעבר בין בנקי הקבלים, הפעלת התראות ושליטה מרחוק והפעלת עומסים
- עד 5A/250V AC
- 6/8 מונים למעקב אחר מספר הפעלות הממסרים לטובת פיזור השימוש בקבלים ע"מ להקטין שחיקה מקומית של קבל או ממסר.

#### כניסות מתח:

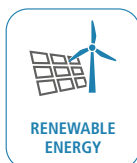
- 0-400V AC (L-L)

#### כניסות זרם:

- 5A

#### בקר קבלים

- מצב פעולה חד-פאזי או תלת-פאזי
- שליטה/בקרה עד 6 או 8 בנקי-קבלים (בהתאם לדגם)
- 3 מצבי פעולת בקרה: ידני; אוטומטי "לומד"; אוטומטי מתייעל
- טווח פעולה ארבע-קוודרנטי
- ערכי מקדם ההספק והאנרגיה הריאקטיבית הרצויים ניתנים להגדרה לפי ערכי יעד (ערכי הפעלה בתחום מקדם הספק מדומה או מחושב; אנרגיה ריאקטיבית יסודית או מדומה)
- ניתן להגדיר ערכים מקבילים עבור מקדם ההספק, כגון מצב יום ומצב לילה, המופעלים ע"י שינוי בסטאטוס כניסה דיגיטלית
- הגנה על קבלים באמצעות הגדרת ניתוקים



- MODBUS
- 101/104
- DNP3

OPEN PROTOCOL



DAY/NIGHT MODE



RS-485 SERIAL COM



DIGITAL IN/OUT

# סדרת 13x רבי-מודד רב-תכליתי



PM130 PLUS



PM135



EM132



EM133

## תצוגה בעברית

### תכונות ומאפיינים

#### כניסות מתח

- נומינלי: 0-690V AC
- מקסימלי: 15-828V AC

#### מונה חשמל לחיוב

- מדידת אנרגיה דו-כיוונית (צריכה/ייצור)
- נעילה פיזית למניעת גישה ללא הרשאה
- דיוק העולה על Class 0.5S
- עמידה בתקן MID אירופאי
- חיוב לפי תעו"ז
- זיכרון: עד 8MB
- לוח שנה לפי חגי ישראל

#### כניסות ויציאות אינטגרליות

- יציאה דיגיטלית + 2 כניסות דיגיטליות

#### פרוטוקולי תקשורת

- Modbus, IEC 60870-5-101/104,
- DNP3, PROFIBUS DP

#### התראות ופונקציות בקרה

- 16 נקודות סף הניתנות לתכנות

#### רישום נתונים/אירועים

- רישום נתונים עם חיתום זמן דיגיטלי

#### רבי-מודד תלת-פאזי

- מדידות אנרגיה: מתחים (V), זרמים (I), הספקים, אנרגיה, מקדם הספק ( $\cos \Phi$ ), תדר (Hz), אי-איוון מתחים/זרמים, רכיבים סימטריים (symmetrical components)
- מדידת תדר ברזולוציה 0.001 Hz
- איכות חשמל: הרמוניות בודדות (מתחים וזרמים) עד ההרמוניה ה-40. THD, TDD ו-K-factor

#### תדרים נתמכים

- 25, 50, 60, 400 Hz

#### מתח הזנה למדידה ישירה

- 0-690V (L-L), 0-400V AC (L-N)

#### כניסות זרם

- כניסת משני זרם סטנדרטיים (1A או 5A)
- כניסות 40mA ייעודיות למשני זרם HACS
- מבית סייטק (ראו עמ' 20)
- מדידה ישירה (63A עבור EM13x בלבד)

#### חיתום זמן אמת

- לערכי המקסימום/מינימום

רבי-מודדים ממשפחת 13x/EM13x מתאפיינים ביכולות תפקוד כמונה תקני, אנליזת הרמוניות ויכולות בסיס של תפקוד כנתח איכות חשמל. מעל 100,000 יחידות של מוצרים אלה הותקנו במהלך השנים ברחבי העולם באפליקציות מגוונות, הן בתעשייה והן בשירות חברות חשמל שונות.

בעזרת מגוון יציאות תקשורת ופרוטוקולי תקשורת ה-13x/EM13x מיושמים באופן נרחב במערכות SCADA/BMS עבור ניטור אנרגיה בתעשייה ובתחנות משנה ובאפליקציות מנייה.

המגוון הרחב של כרטיסי הרחבה לכניסות ויציאות, דיגיטליות ואנלוגיות, מאפשרות שימוש במכשירים אלה כבקרים חכמים עבור אפליקציות שונות.

ACCURACY CLASS	DIGITAL IN/OUT	MODBUS 101/104 DNP3	ETHERNET PORT	CELLULAR CONNECTIVITY	REVENUE METERING



### כניסות/ יציאות דיגיטליות

תצורה גדולה  
מודול הרחבה כולל:

- 12 כניסות (מגע יבש או 250V DC)
- 4 יציאות ממסר מגע יבש 250V / 5A AC
- בחירה של תקשורת נוספת (באותו המודול): אתרנט RS-485 או

### כניסות/ יציאות דיגיטליות

תצורה קטנה

- 4 כניסות (מגע יבש) כולל:
- 2 יציאות ממסר EMR 250V AC / 5A
- 2 יציאות ממסר SSR 250V AC / 0.1A
- (עבור PM130) סוללת גיבוי לשעון עבור מנייה בתעו"ז
- 8 כניסות (מגע יבש)

### יציאות אנלוגיות

תצורה קטנה

- 4 יציאות אנלוגיות. בחירת התחומים בהתאם להזמנה.
- ±1mA
- 0-20mA
- 0-1mA
- 4-20mA
- 0-5mA
- ±5mA

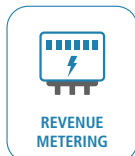
### יציאת תקשורת נוספת

תצורה קטנה

- אתרנט TCP/IP
- PROFIBUS DP
- RS232/422/485
- מודם סלולרי 4G

EM132 / EM133	PM130 PLUS / PM135	טבלת השוואה
57.7-277V AC @ 50/60 Hz; 48-290V DC		מתח עבודה סטנדרטי
12/24V DC or Self-Energized (SE) from voltage inputs: 3-ph 120-277V AC 50/60 Hz	12V DC or 24/48V DC	מתח עבודה אופציונלי (במקום הסטנדרטי)
פס דיין	96x96 או על פס דיין	התקנה
0.53 kg	0.7 kg	משקל
90x125x68.5mm	114x114x109mm	מידות (עומק x רוחב x גובה)

## אפליקציות



# סדרת PRO – העתיד כבר כאן

PM335: להתקנה בפאנל

EM235: להתקנה על פס-DIN

- IEC 61850 Ed. 2 +
- 2 כניסות ETH (Dual Port ETH) +
- הקלטת צורת גל +
- איכות חשמל Class A, Ed. 3.1 +
- 16GB זיכרון מובנה +
- דוחות EN 50160 +
- מדידת הרמוניות בתקן IEEE 519 +
- זרם רביעי למדידת זרם זליגה +



## קישוריות מרבית

באמצעות פרוטוקול IEC 61850 המוטמע במכשירים ושתי כניסות ETH מקבילות (dual port ethernet), ה-PRO תוכנן לתת מענה ואף לחזות את צרכי תחנת המשנה הדיגיטלית הבנויה על טופולוגיית IEC 61850.

## מדידת זרם ישר

המכשיר מאופיין ביכולת ייחודית לביצוע מדידות במערכות DC בדיוק גבוה (החל מ-0.2%) באמצעות חיישני DC. לפרטים נוספים ראו עמוד 19.

## ניטור איכות חשמל

לסדרת ה-PRO יכולות אופציונליות של ניתוח איכות חשמל (Class A, 3.1) ויכולת הפקת דוחות איכות חשמל (EN 50160).

## זרם זליגה

תופעה המהווה סכנת חיים והגורמת לשריפות ותקלות בשלל תשתיות חשמל. תופעה זו נגרמת כתוצאה של איפוס כפול, ציוד לקוי (כגון בידודים) וכן ציוד המייצר זליגה באופן טבעי.

מכשירי סדרת PRO מספקים זיהוי מהיר ומדויק של זרמי זליגה, ומאפשרים שליחת התראה או ניתוח מפסק באמצעות פקודה מהממסר המובנה לסליל ההפסקה.

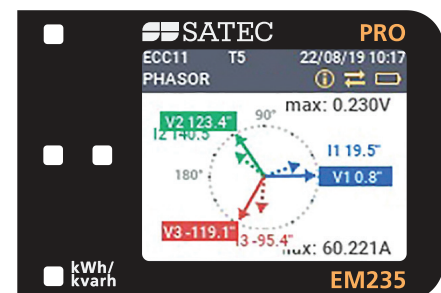
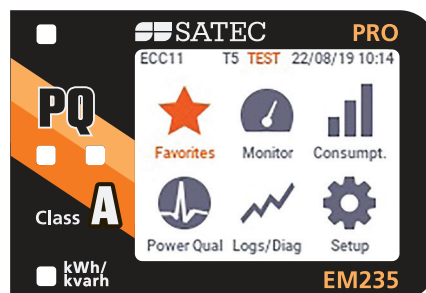
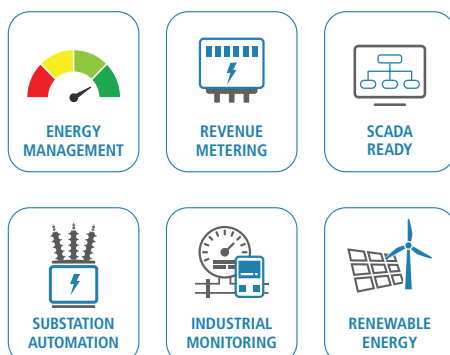
## ביצועים מנצחים

סדרת ה-PRO הינה סדרת רבי-המודדים החדשה והמתקדמת ביותר מבית סייטק. למונה יכולות של רישום צורת גל (waveform capture) ו-16GB זיכרון מובנה ורמת דיוק של Class 0.25 במדידת אנרגיה, וכזכה הנו רבי-מודד ורשם אירועים עצמתי במיוחד.

## גמישות מודולרית מרבית

סדרת ה-PRO מאפשרת הרכבה של עד 4 כרטיסי הרחבה (מודולים) בו זמנית באופן המאפשר למשתמש להתאים את המכשיר לכל אפליקציה אפשרית בתחום מדידת האנרגיה. כך ניתן לשלב מאפייני תקשורת ובקרה שונים במקום להיאלץ לבחור ביניהם.

### אפליקציות



## מודולים לבחירה



### מודולי I/O

- עד 3 מודולי I/O :
- סך כולל של 28 כניסות ויציאות:
- 26 כניסות דיגיטליות (מגע יבש/רטוב) /
- 13 יציאות דיגיטליות / 1 כניסה אנלוגית /
- 12 יציאות אנלוגיות

### ספקי כוח AUX

- 88-264V AC / 90-290V DC :AUX ACDC
- (9-36V DC) 24V DC :AUX DC

## תכונות ומאפיינים

### כניסות מתח

- נומינלי: 400/690V AC (L-N/L-L)
- מקסימלי: \*DC / AC 10-1000V
- כניסות LPVT למדידת מתח גבוה
- \* טווח מתח עד 1,500V DC אפשרי באמצעות מודול HEP5, כמפורט בעמ' 19

### יציאות מובנות

- 2 כניסות דיגיטליות; 1 ממסר SSR;
- 1 כניסה אנלוגית

### בקרת PLC

- 64 נקודות סף הניתנות לתכנות כולל השעיות הפעלה ושחרור
- לוגיקת AND/OR, אפשרויות שפעול נרחבות
- 16 סטים לאיסוף רשומות (data-logging) לפי הגדרת משתמש

### מתח עבודה

- 57.7-277V AC / 48-290V DC (±15%)

- רישום ותצוגה גרפית של צורת גל ונתוני איכות חשמל
- הפקת דוחות EN50160

### תקשורת

#### כניסות

- Ethernet 2 × (ממשקים נפרדים),
- USB-C, RS485, אינפרה-אדום (IR)
- כניסות נוספות לפי בחירה:
- סיריאלי, ETH, וכו'

#### פרוטוקולים

- IEC 61850 (MMS and Goose support)
- Modbus RTU/TCP, MODBUS Master,
- DNP3 (level 2), IEC 60870-5-101/104
- DHCP support

### כניסות זרמים לבחירה

- כניסות 1A או 5A לבחירה
- כניסת 40mA (עבור שנאי HACS או חיישני Hall Effect למדידת זרם DC)
- כניסות LPIT ייעודיות עבור חיישנים למדידת מתח גבוה (MV)

### הרכבה על פנל

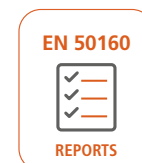
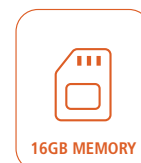
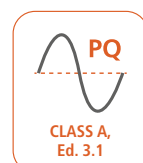
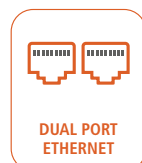
- חתך עגול: 4"; חתך ריבועי: 96×96 DIN

### מונה אנרגיה תקני בעל דיוק מרבי

- IEC 61557-12 class 0.2 (PMD standard)
- דיוק (אנרגיה אקטיבית):
- Class 0.2S accuracy IEC 62053-22
- עד 16 פרופילי תעו"ז; אפשרות לבקרת תעריף פנימית או חיצונית
- מאושר לתקן CoP 11
- מאושר לתקן IEC 62053-41 ע"י מכון NMI
- כניסת זרם רביעית עבור מדידת זרם בקו האפס או זרמי זליגה
- נעילת מחברי החיווט בפני גישה לא מורשית

### מדידת אנרגיה וניטור איכות חשמל

- אנליזת הרמוניות
- THD של מתחים וזרמים, תכנות התראות. TDD, K-factor, crest factor
- הרמוניות בודדות עד ההרמוניה ה-50
- אנליזת הרמוניות לפי תקן IEEE 519
- מדידה ואנליזת מתחים וזרמים
- חישובי RMS כל חצי מחזור, חריגות מתח וזרם, אי-איזון, THD וזרם זליגה, חישוב אנרגיה דו-כיוונית (צריכה/ייצור), רכיבים סימטריים (symmetrical components)
- מדידת תדר ברזולוציה של 0.0001 Hz



# סדרת PM17x: נתחי איכות חשמל ורבי-מודדים

## ממשק חיישני LPIT

לסדרת ה-PM17x PRO קיימת גרסאות מיוחדות אשר נועדו להתממשקות מול חיישני מתח גבוה ייחודיים (LPIT) של מגוון יצרנים. חיישנים אלה פועלים כמשני זרם ו/או מתח.



**PM175:** נתח איכות חשמל בתקן Class A Ed. 3.1 (IEC 61000-4-30)  
**PM172:** רב מודד ברמת דיוק Class 0.2S

IEC 61850 Ed. 2 +

אנליזת הרמוניות לפי תקן IEEE 519 +

סנכרון זמן ברמת דיוק של 1 מיקרו-שנייה באמצעות IRIG-B/PTP v2 (IEEE1588) +

כניסת מתח רביעית בלתי תלויה ( $V_{ref}$ ) +

טווח מתחים רחב: 1,000V AC (L-L) / DC +



## תכונות ומאפיינים

### רב מודד תלת-פאזי רב-תכליתי

- מתחים, זרמים (כולל זרם אפס מחושב), הספקים, מקדם הספק, תדר, חוסר איזון מתחים/זרמים, שיאי ביקוש, ערכי מינימום/מקסימום, סדר פאזות
- 64 נקודות סף הניתנות לתכנות כולל השעיות הפעלה ושחרור
- כניסות ויציאות מובנות: 2 כניסות דיגיטליות + 1 יציאת ממסר
- I/O נוסף אופציונלי: 8 כניסות דיגיטליות / 4 יציאות ממסר / 4 יציאות אנלוגיות
- סנכרון זמן SNTP

### מונה תקני לחיוב לפי תעו"ז

- דיוק (אנרגיה אקטיבית): Class 0.2S לפי תקן IEC 62053-22
- עד 16 פרופילי תעו"ז; אפשרות לבקרת תעריף פנימית או חיצוני

### איכות חשמל

- עמידה ב- Class A Ed. 3.1 לפי תקן IEC 61000-4-30
- הפקת דוחות EN50160
- מידת תדר ברזולוציה של 0.0001 Hz

### ספק כוח

- ספק כוח AC/DC
- 100-277V AC, 100-290V DC ( $\pm 15\%$ )
- אופציונלי:
- 24V DC (9-36V;  $\pm 15\%$ )

### תקשורת

- כניסות
- 2 x Ethernet (ממשקים נפרדים), USB (Type C), RS485
- פרוטוקולים: Modbus, DNP3, IEC 61850 Ed. 3; IEC 60870-5-101/104; 1588 PTPv2

### מבנה ועמידות

- בידוד גליוני מלא למעגלי מדידת המתח והזרם - עמידה ב-6kV impulse
- אפשרות כפולה להתקנה: מפתח מרובע 92x92 מ"מ או קדח עגול 102 מ"מ (4")
- מידות: (גובה x רוחב x עומק): 143 x 127 x 127 מ"מ

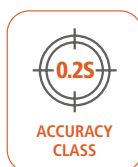
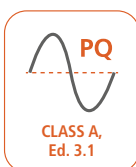
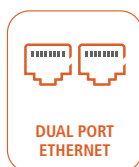
- רישום אירועי איכות חשמל והקלטת צורת גל; רישום שקיעות, עליות והפסקות מתח
- אנליזת הרמוניות: עיוות הרמוני כללי (THD) במתחים וזרמים, עיוות הרמוני ביחס לעומס בזרמים (TDD) ומקדם הפסדי שנאים (K-factor); מדידת הרמוניות בודדות עד ההרמוניה ה-63
- אנליזת הרמוניות לפי תקן IEEE 519
- יומן איכות חשמל ואגירת נתונים
- יומן איכות חשמל מסונכרן עם רישום צורת גל
- יכולת אגירה של יותר מ-100 פרמטרים
- חתימת זמן לכל רישום ומשך זמן לכל אירוע

### כניסות מתח

0 - 1,000V AC (L-L)

### כניסות זרם

- יכניסות 1A או 5A לבחירה
- כניסת 40mA עבור שנאי HACR
- כניסות RJ45 להתממשקות עם שנאי LPIT (זרם/מתח)



## מהפכה בתחום מדידת הפאזור (WAMS)

- + מהפכה בתחום מדידת הפאזור (WAMS)
- + פונקציונליות מתקדמת באריזה קומפקטית
- + עמידה בתקן IEC 60255-118-1:2018
- + עמידה מלאה בתקן IEEE C 37.118.1, בשתי הקטגוריות:
  - P-Class (הגנה)
  - M-Class (מדידה)
- + דיוק עילי: TVE מצב יציב > 0.05%
- + 5 ערוצי תעבורת נתונים (UDP/TCP)



**P-Class (הגנה):** שיטת מדידה פחות מדויקת אך יותר פרקטית. המדידה מפעילה רמת סינון פחותה בהרבה, דבר המשפר דרסטית את מהירות הקריאה והשידור ובכך מתאפשרת תגובתיות ושליטה.

**M-Class (מדידה):** מסנני חומרה ותוכנה מתקדמים מסננים את רכיב ההרמוניות ואוסלציות אחרות מהמדידה ומביאים בכך לרמת דיוק גבוהה במיוחד.

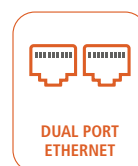
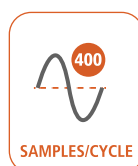
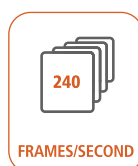
מכשיר זה מבוסס על סדרת ה-PRO, ומהווה מהפכה בתחום מערכת הניטור המרחבית (WAMS), בהטמעת מכשיר קומפקטי בעל יכולות גבוהות במיוחד.

## תכונות ומאפיינים

- השעיות הפעלה ושחרור
- לוגיקת AND/OR, אפשרויות שפעול נרחבות
- 8 סטים לאיסוף רשומות (data-logging) לפי הגדרת משתמש
- ספק כוח**
- מובנה:
  - 57.7-277V AC @ 50/60 Hz
  - 48-290V DC
- ספק כוח חיצוני:
  - 88-264V AC @ 50/60 Hz
  - 125-300V DC
- ספק כוח חיצוני 24V DC:
  - 24V DC (9-36V DC)
- מרווח פעולה (tolerance) עבור מפרטי הספקים: ±15%

- כניסות זרם:**
  - כניסת 1A או 5A
- כניסות מתח:**
  - מתח נומינלי: 400/690V AC (L-N/L-L)
  - טווח אופרטיבי: 10-1,000V AC
- I/O דיגיטלי ואנלוגי**
- מובנה:
  - 1 כניסה אנלוגית;
  - 2 כניסות דיגיטליות;
  - 1 יציאת ממסר SSR
- אופציונלי (מודולרי): 4 יציאות ממסר (SSR/EMR);
- 6 כניסות דיגי' + 2 יציאות דיגי' (משולב);
- I/O מקסימלי: 28: 26 כניסות (יבש/רטוב) / 13 יציאות דיגי' / 1 כניסה אנלוגית / 12 יציאות אנלי'
- בקרת PLC:**
  - 32 נקודות סף הניתנות לתכנות כולל

- PMU**
- סינכרון זמן ברזולוציית מיקרו-שנייה באמצעות IRIG-B/ PTP
- שידור נתוני IEEE C37.118.2 עד קצב 200/240 פריימים לשנייה.
- תקשורת**
- **כניסות תקשורת:**
  - ETH X 2
  - Dual Port Ethernet: ממשקים עצמאיים;
  - USB 2.0 (Type C)
- **פרוטוקולים:**
  - IEC 61850-9-5
  - IEEE C37.118.2
  - Modbus RTU/TCP, MODBUS Master, DNP3 (level 2), IEC 60870-5-101/104
- עד 10 התקשרויות סימולטניות לא-פולשניות עבור כל כניסת ETH



# BFM-II מונה רב־ערוצי ורשם אירועים

אופציונלי: מודם סלולרי + כניסת תקשורת טורית שנייה

אופציונלי: עד 8 כניסות אנלוגיות

אופציונלי: ספק כוח נוסף AC/DC



אופציונלי: עד 18 יציאות דיגיטליות

- + 54 ערוצי זרם חד־פאזי / 18 תלת־פאזי
- + אנליזת הרמוניות בודדות
- + רשם אירועי קצר ורישום צורת גל
- + פרוטוקולי תקשורת מוכוונים SCADA
- + מדידה במקביל: 2 מקורות מתח נפרדים
- + אנרגיה דו כיוונית (צריכה/ייצור)
- + אפשרות לשימוש בתור בקר PLC

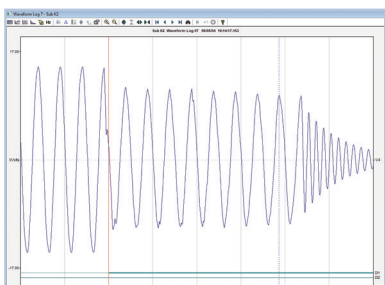
## מונה רב־ערוצי עבור ניטור תחנות משנה ומניית דיירי משנה (Billing)

### רשם זרמי קצר (DFR)



פונקציה זו עושה שימוש ב־BFM-II כרשם זרמי קצר המנטר עד 12 ערוצי זרם תלת־פאזים תוך הקלטת צורות גל וזרמי־קצר עד סדרי גודל של 20 כפול זרם נומינלי.

ה־BFM-II-DFR משלב רישום זרמי קצר ומדידת אנרגיה רב־ערוצית יחד עם אופציות בקרה ושליטה, ומהווה פתרון הוליסטי עבור תחנות משנה ובקרה תעשייתית.



BFM-II



BFM136

### מדידת מתח מקבילה

יכולת ייחודית זו מתאפשרת בעזרת כרטיס הרחבה של כניסת מתח תלת־פאזית נוספת. הדבר נועד עבור מדידה מקבילה של 2 מקורות מתח בלתי־תלויים. לדוגמה, מתקן המוזן משנאי מתח גבוה ותאים סולרים במקביל. זהו גם פתרון מצוין עבור תחמ"ש המבוסס על שני שנאי מתח גבוה.

### BFM136

מכשיר זה הנו מונה תעו"ז רב־ערוצי עמיד ואמין במיוחד המאפשר מדידה בזמנית של 12 ערוצי זרם תלת־פאזיים. המכשיר אינו כולל כניסות ויציאות דיגיטליות או אנלוגיות.

מונים רב־ערוציים אלו מאופיינים ברמת דיוק Class 0.5S, מנייה לפי תעו"ז ועיצוב המונע גישת משתמשים בלתי־מורשים. המכשירים משמשים כמונים תקינים מתקדמים למנייה מסחרית של צרכנים מרובים.

המוצר הנו מודולרי ומספר ערוצי המדידה נתון לבחירה, כמו גם האפשרות להוספת כניסות ויציאות דיגיטליות ואנלוגיות (עד 72) לטובת אינדיקציות סטטוס או קריאת פולסים, כמו אלו המגיעים ממוני חשמל ומים.

ל־BFM-II מערך התראות נוח לשימוש, הנתון להגדרת משתמש והמאפשר תכנון פעולות תחזוקה למניעת הפסקות חשמל פנים־מערכתיות.

עד 2 סטים של כניסות מתח תלת-פאזי  
3 x (120/208 – 277/480V AC)  
Self-Energized:  
מתחי המדידה מספקים גם את מתח העבודה

מודלים לערוצי זרם:  
עד 18 ערוצים תלתי-פאזיים או 54 ערוצים חד-פאזיים

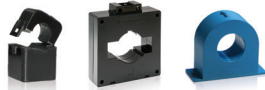
TCP/IP  
RS485



אופציונלי: עד 72 כניסות דיגיטליות

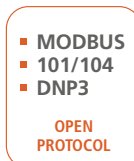
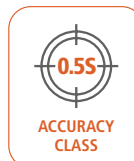
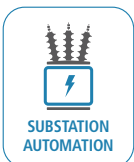
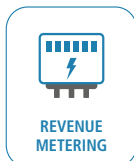
אופציות למדידת זרם

HACS: 100A-3000A  
RS5: 5A HACS  
FLEX: 3V AC (Rogowski)  
ניתן לשלב כניסות זרם שונות

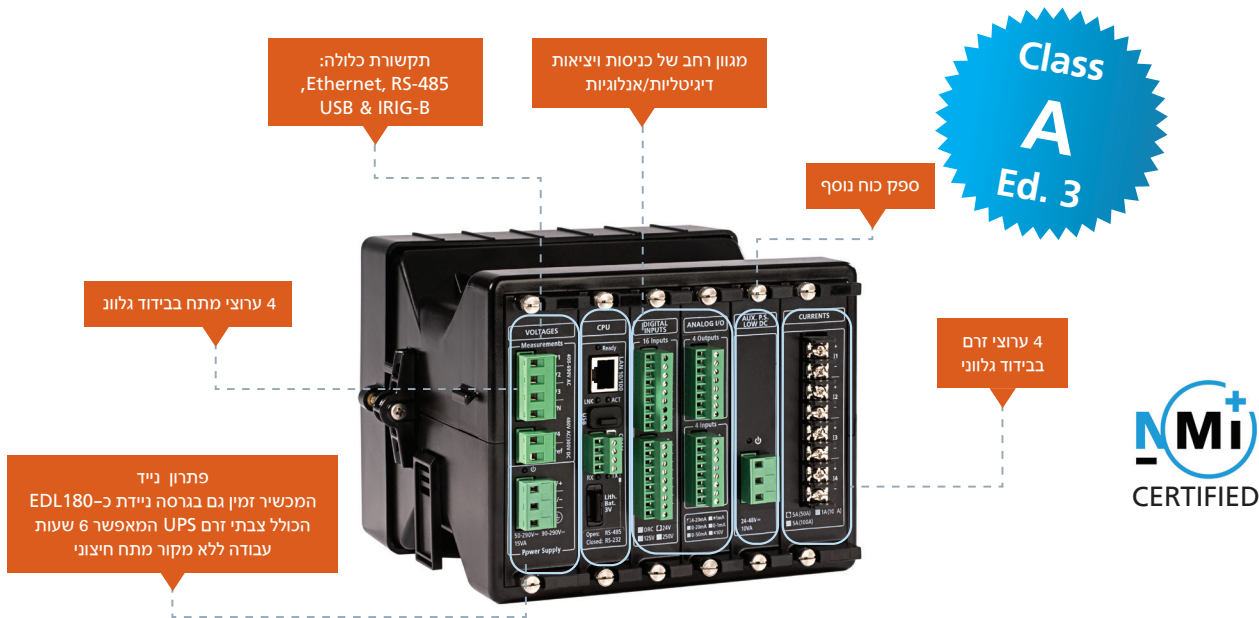


תכונות ומאפיינים

- **שנאים ברמת דיוק גבוה במיוחד**  
ה-BFM מתוכנן עבור שימוש יחד עם אחת האופציות הבאות: משני הזרם ממותג ה-HACS של סייטק; Rogowski Coil (Flex) מונה תקני  
מונה תע"ז עד 8 רגיסטרים אנרגיה/ביקוש, עד 8 תעריפים יומיים, 4 עונות, 4 סוגי ימים (חול, שישי, שבת וכד'), 8 שינויי תעריף ביום. הגנה פיזית למניעת ניתוק זרמים על ידי משתמשים בלתי-מורשים; לוח שנה על פי חגי ישראל ל-35 שנה
- **פרופיל אנרגטי**  
שמירה אוטומטית של אנרגיה בתע"ז ושיאי ביקוש ל-120 יום לכל ערוץ בנפרד
- **ניטור איכות חשמל**  
אנליזת הרמוניות במתחים וזרמים (הרמוניות בודדות עד ההרמוניה ה-25), שקיעות מתח,
- עליות מתח והפסקות חשמל
- **יומן אירועים**  
רישום דיאגנוסטיקה פנימית ורישום אירועים על פי נקודות סף מתוכננות
- **רישום נתונים רציף**  
אפשרות רישום פרמטרים חשמליים במחזוריות (הניתנת לתכנות) לכל ערוץ בנפרד
- **בקרה מתוכננת מובנית**  
4 נקודות סף מתוכננות לכל ערוץ
- **יציאות תקשורת**  
טורית (RS485); Ethernet (TCP/IP); יציאת USB לתכנות המכשיר
- **מודם סולרי: 4G** (אופציונלי)
- **פרוטוקולי תקשורת**  
Modbus RTU, DNP3.0, IEC 60870-5-101/104, BACnet



# PM180 נתח איכות חשמל רב-שימושי



## פסגת החדשנות באיכות חשמל

הכל כלול ה-PM180 תוכנן כמכשיר מודולרי המסוגל לאחסן עד 3 כרטיסי הרחבה המאפשרים מגוון יישומים. מכשיר זה מאפשר תכנון גמיש וחסכוני במקום ובעלויות.

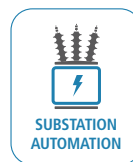
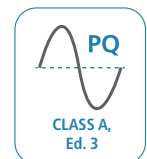
### יכולות ויישומים

#### קביעת מיקום ההפרעה

איכון וקביעת מקור/כיוון ההפרעה יחסית לנקודת המדידה (צד לקוח / צד ספק), במקרים של שקיעות ועלויות מתח (Disturbance Direction Detection).

#### נתח איכות חשמל

ה-PM180 מאושר כמכשיר Class A, Edition 3 IEC 61000-4-30:2015. המכשיר עומד בדרישות העדכניות ביותר בתחום ניטור איכות החשמל, מנפיק דוחות EN50160 תקינים ובעל יכולת רישום צורת גל.



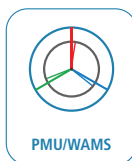
#### תחנת משנה דיגיטלית - IEC 61850

טופולוגיית IEC 61850 היא היום הסטנדרט לתכנון תחמי"ש מודרני. עם השקת ה-PM180 סייטק נהייתה פורצת-דרך גלובלית ביישום פלטפורמת התקשורת המתקדמת הזו, תוך שמירה על עדכניותה.



#### רשם זרמי קצר ואיתור מיקום

המכשיר, המוודד זרמי קצר עד עצמה של  $40 \times I_n$ , מקליט צורת גל ומתפקד כרשם אירועים מבוזר (distributed fault recorder) המופעל על ידי אירוע (פרמטרים) או שינוי בסטטוס כניסה דיגיטלית. בנוסף לכך, למכשיר

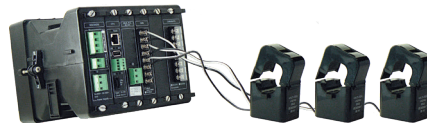


#### יחידת סינכרופאזור (PMU)

פונקציה זו שהוספה ל-PM180 ככרטיס הרחבה מתקשרת בשני פרוטוקולים: IEC 61850-90-5 ו-IEE C37.118.2 כמו גם ה-PMU של סייטק מהווה פתרון ייחודי המתקשר עם כל רכז צד שלישי (Phasor Data Concentrator). יחידת מדידה זו ידועה גם כרכיב הסינכרופאזור ממערכת Wide Area Monitoring System (WAMS).



גרסה ניידת: EDL180



PM180 + משנ"זים מסוג HACS



PM180 עם מסך מגע

## תכונות ומאפיינים

- מדידת פולסים עד 2kV

### פונקציות בקרה והתראה

- 64 נקודות סף הניתנות לתכנות

### קונפיגורציה מודולרית

- עד 3 כרטיסי הרחבה להחלפה חמה (hot swap) עבור כניסות/יציאות מהירות (1ms) ופונקציונליות כמתואר
- עד 3 מודולים של 16 כניסות דיגיטליות (סה"כ 48)
- עד 3 מודולים של 8 ממסרים
- עד 8 ערוצי I/O אנלוגי משולבים (4AI ו-4AO למודול)
- 8 כניסות אנלוגיות מהירות - 1ms

### מגוון פלטפורמות תקשורת

- תקשורת מובנית: Ethernet (TCP/IP), USB, RS-232/485
- תקשורת אופציונלית: IR, USB, קדמי, Ethernet סיב-אופטי, פורט Ethernet שני
- פרוטוקולים: Modbus, DNP3, IEC 60870-5-101/104
- אופציה לפרוטוקול IEC 61850, Ed. 2 (MMS and GOOSE Messaging)

לפי זמן התרחשות מדיק (timestamp): שינוי סטטוס כניסה דיגיטלית, הפעלת ממסר, זרמי קצר והפעלת נקודות סף. קישור וקורלציה בין האירועים המתועדים ונתוני המדידה.

- מדידת תדר ברזולוציה של 0.0001 Hz
- מדידת הרמוניות ואינטר-הרמוניות בהתאם לתקן IEC 61000-4-7
- כיוון הספק הרמוניות (מקור הרמוניות)
- עיוות הרמוני כללי (THD) במתח זרם, עיוות הרמוני לפי עומס מקסימלי (TDD), מקדם הפסדי שנאים K-Factor עקב הרמוניות זרם
- מדידת Flicker בהתאם לתקן IEC 61000-4-15

### יחידה למדידת פאזור (PMU)

- מותאם לתקן IEEE C37.118.1 (M-Class & P-Class)
- מולטי-פרוטוקול: IEEE C37.118.2 & UDP/TCP IEC 61850-9-5
- סנכרון זמן באמצעות PTP/IRIG-B

### רשם טרנזיינטים (תופעות מעבר)

- גילוי ורישום טרנזיינטים מהירים עד כדי 17µs @60Hz / 20µs @ 50Hz
- מדידת טרנזיינט ביחס לאדמה

### רבי-מודד תלת-פאזי רב-תכליתי

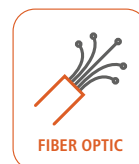
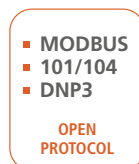
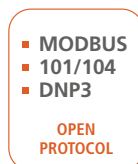
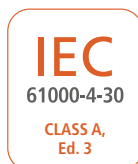
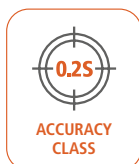
- מדידת אנרגיה ברמת דיוק Class 0.25
- מתחים, זרמים (כולל מדידת זרם אפס), אנרגיה, הספק, מקדם הספק, תדר, חוסר איזון מתחים/זרמים ופרופיל עומס
- סנכרון זמן ברזולוציה גבוהה (SNTP, DI, IRIG-B)
- מדידת מתח AC/DC נוספת, בלתי-תלויה (עד 300V DC / 400V AC)

### רשם זרמי קצר

- מדידה ורישום זרמי קצר והתנעה עד 40 x זרם נומינלי
- הקלטה לפני ואחרי האירוע
- דוחות אירוע
- עד 48 כניסות דיגיטליות מהירות
- כרונולוגיית אירועים (SoE) ברזולוציה 1ms
- איתור מיקום תקלה (Distance to Fault)

### ניתוח מתקדם לאיכות חשמל

- ניטור לפי תקן IEC 61000-4-30 Ed. 3
- ניתוח איכות חשמל, סטטיסטיקות ודוחות לפי תקני IEEE 1159, EN50160
- רישום שקיעות ועלויות מתח
- כרונולוגיית אירועים SoE
- (Sequence of Events) תיוג אירועים

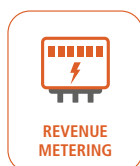


# EM720 מונה תעו"ז לחיוב ונתח איכות חשמל

## מונה וירטואלי/חישוב הפסדי שנאים

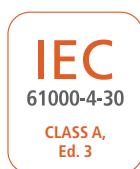
יכולת ייחודית זו מבוססת על חישובים לפי נתוני הפסדים של נחושת וברזל, וכן אימפדנס של הקו. דבר זה מאפשר קביעת "מונה וירטואלי" למתח גבוה על בסיס מדידה במתח נמוך. קביעה זו נעשית בדיוק רב ומייתרת את הצורך לבניית תא מדידה יקר למתח גבוה הכולל משני זרם ומתח מתאימים.

Class 0.2S +



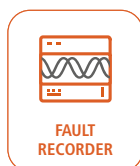
REVENUE METERING

נתח איכות חשמל המתקדם מסוגו +



IEC  
61000-4-30  
CLASS A,  
Ed. 3

רשם טרנזיינטיים +  
וזרמי קצר



FAULT RECORDER

## מודולים נשלפים (החלפה חמה)

### תקשורת

- מהירות נמוכה: RS232/485 / IRIG-B
- מהירות גבוהה: Ethernet / USB / RS232/485
- תקשורת סלולרית: 4G

### ספק כוח חיצוני

- 24V DC
- 88-265V AC ו-90-290V DC

### כניסות / יציאות דיגיטליות

#### (2 כניסות / 2 יציאות ממסר)

- ממסרים מגע יבש 5A / 250V AC (התראות)
- ממסרים אלקטרוניים 0.1A / 250V AC (פולסים)

## ההיבריד האולטימטיבי

### מענה לצרכנים מתקדמים

הפתרון המשולב EM720 פותח במיוחד כדי לספק מענה ללקוחות עם הדרישות הגבוהות ביותר בשוק ייצור האנרגיה וחלוקתה: חברות חשמל, מפעילי תחנות משנה, וכן במגזרים של צרכני האנרגיה השונים בתחומי התעשייה והמסחר. ה-EM720 יכול לשמש כמונה אנרגיה לחיוב מרכזי או כמונה בדיקה לצורכי ניהול חוזי אספקת חשמל מורכבים הכוללים מחויבות לתקני איכות החשמל המחמירים ביותר.

ניתן להשתמש ב-EM720 ליישוב מחלוקות המתעוררות בין ספקי אנרגיה לצרכנים בנוגע להפרה של תקני איכות חשמל.

### מאפיינים ייחודיים

המכשיר כולל מגוון ממשקי תקשורת, כגון תקשורת אינפרה-אדום (IR) מובנית, תקשורת טורית RS485/232, Ethernet ו-USB עבור הגדרות המכשיר.

### החלפה חמה (Hot-Swap)

הודות לרכיבים נלווים הניתנים להחלפה בשטח ללא ניתוק מהחשמל (hot swap), ניתן להתאים את ה-EM720 לצרכים ספציפיים על ידי הוספת יכולות תקשורת נוספות, יכולות I/O, או מקור מתח משני.

היכולת הייחודית הזו של החלפה חמה של כרטיסי הרחבה מאפשרת שינויי קונפיגורציה בהתאם לצרכים משתנים, דבר החוסך זמן יקר בשטח או הוספת ציוד יקר.



OPERATIONAL BATTERY



### כרטיסי הרחבה נוספים

#### להחלפה חמה (Hot Swap)

#### ספק מתח חליפי

- 24V DC
- 88-265V AC, 90-290V DC
- סוללה ל-6 שעות עבודה מלאות

#### I/O דיגיטלי - 2DI/2DO

- ממסר Form A, 250V AC/5A
- ממסר SSR Form A, 250V AC/0.1A



EM720

ה-EM720 הנו שילוב ייחודי וחסכוני של מספר התקנים אלקטרוניים חכמים (IED) במכשיר אחד. המכשיר כולל מונה חשמל רב תכליתי, מונה אנרגיה לחיוב ברמת ביצועים גבוהה, נתח איכות חשמל מתקדם Class A ורשם אירועי קצר חשמלי.

### איכות חשמל

הנתונים הסטטיסטיים והדוחות לאיכות החשמל מיושמים בהתאם לתקן EN50160. סוללת גיבוי נטענת המאפשרת רישום מדויק של נפילות והפרעות היא יתרון ייחודי של מכשיר זה.

### דגמים

- EM720: סטנדרטי
- EM720T: כולל רשם טרנזיינטיים

### סוללה נטענת

- עד 6 שעות של יכולת פעולה מלאה

### מבנה

- מידות (גובה x רוחב x עומק): 144 x 177 x 303 מ"מ

**רב מודד תלת פאזי**

- מתחים, זרמים (כולל זרם באפס מחושב ו/או מדוד) הספקים, מקדם הספק, תדר, חוסר איזון מתחים/זרמים, שיאי ביקוש, ערכי מינימום/מקסימום, סדר פאזות

**מונה תעו"ז לחיוב**

- דיוק מדידה 0.05%
- דיוק מנייה Class 0.2S לפי IEC 62053-22
- מנייה בתעו"ז לכל דרישות החיוב (8 תעריפים, 4 עונות שנה, 4 פרופילים יומיים, ימי חג/חופשה מיוחדים), לוח שנה לחגי ישראל ל-30 שנה
- מנגנון ייחודי למניעת ניסיונות שימוש בלתי חוקי (ונדליזם וזיהוי שדה מגנטי חזק)
- חישוב איבודי השנאה והולכה (8 נקודות, שנאי מתח זרם)
- מנגנון מובנה לבדיקת דיוק עצמית

**ניטור איכות חשמל מתקדם**

- אנליזה מלאה ואוטומטית לאיכות חשמל על פי תקן IEC 61000-4-30 Class A
- התאמה מובנית של סטטיסטיקה ודוחות איכות חשמל לפי תקן EN50160
- גיבוי באמצעות סוללה נטענת ו/או ספק כוח חיצוני לרישום שקיעות מתח גדולות והפסקות חשמל
- מדידת הרמוניות בודדות והרמוניות ביניים עד ההרמוניה ה-50 לפי תקן IEC 61000-4-7
- כיוון (מקור) ההרמוניות והספקי הרמוניות (באמצעות תוכנת PAS, ר' עמ' 22)

- עיוות הרמוני כללי THD במתחים וזרמים, עיוות הרמוני ביחס לעומס בזרמים TDD ומקדם הפסדי שנאים K-Factor
- Flicker לפי תקן IEC 61000-4-15
- רישום צורת גל עד 1024 דגימות למחזור
- רישום צורת גל בעת אירוע - 7 ערוצים (3 מתחים, 4 זרמים), עד 20 מחזורים לפני האירוע כולל רישום תופעות מעבר (טרנזיינט)
- רישום סיכון לצידוד אלקטרוני ITI (CBEMA) curves
- ExpertPower (ר' עמ' 23)

**רישום זרמי קצר**

- מדידה ורישום 4 זרמים עד 50A 10xIn

**רישום תופעות מעבר (טרנזיינטים)**

- מדידות תופעות מעבר מהירות ביחס לאדמה למתחים עד 2kV ולזמנים קצרים עד 20µs

**יומן איכות חשמל, אירועים ואגירת נתונים**

- יומן איכות חשמל מסונכרן עם רישום צורת גל
- אפשרות אגירה של יותר מ-100 פרמטרים עם חתימת זמן
- זיכרון מובנה 16MB
- סנכרון זמן באמצעות GPS (IRIG-B) או אתרנט (SNTP)
- חתימת זמן ומשך הזמן לכל אירוע איכות חשמל

**מאפיינים נוספים**

- עמידות בידוד עד 6kV אימפולס, 4kV AC @ 1min

- עמידות בידוד כניסות/יציאות ותקשורת 4kV AC
- אופציה לתצוגת LED מרוחקת (RDM) עבור התקנה בחזית הלוח
- מנגנון ייחודי למניעת ניסיונות שימוש בלתי חוקי ובדיקות עצמיות

**התראות ופונקציות בקרה**

- 16 נקודות סף ניתנות לתכנות (בכל נקודה עד 4 משתנים עם יחוס AND/OR, עד 4 הפעלות כולל השהיית מתוכנתות)
- 4 כניסות דיגיטליות מובנות זמן דגימה 1ms
- עד 4 ממסרים ניתנים לתכנות (פולסים ו/או התראות)

**סוללת גיבוי נטענת**

- אופציה לסוללה נטענת להמשך פעולת המונה למשך עד 6 שעות

**תקשורת**

- חומרה:** RS232 / RS485 / Ethernet USB / 4G / IR
- פרוטוקולים:** Modbus RTU, ASCII, DNP 3.0, Modbus/TCP, DNP3/TCP, IEC 62056-21/61 (OBIS), IEC 61850

**מבנה**

- משקל:** 2.9 ק"ג
- מידות** (גובה x רוחב x עומק): 303x177x144 מ"מ

אפליקציות

 SUBSTATION AUTOMATION	 CLASS A	 INDUSTRIAL MONITORING	 EN 50160 REPORTS	 IEC 61850	 ALL IN ONE
 ENERGY MANAGEMENT	 REVENUE METERING	 SCADA READY	 ACCURACY CLASS 0.2S	 DIGITAL IN/OUT	 DUAL PORT ETHERNET

# פתרונות – SMART GRID



## יחידה למדידת פאזור (PMU per IEEE C37.118.1)



- + כפל פרוטוקולים: IEEE C37.118.2 + IEC 61850-9-5
- + סנכרון זמן: PTP / IRIG-B
- + דיוק גבוה: TVE מצב יציב > 0.05%
- + 5 ערוצי סטרימינג (פרוטוקול UDP/TCP)

מכשירי ה-PMU שלנו, המבוססים על מכשירי ה-PM180 ודורת PRO, מאפשרים ניטור בשתי רמות מקבילות:

**M-CLASS (METERING CLASS):** מסנני חומרה ותוכנה מתקדמים מסננים את רכיב ההרמוניות ואוסלציות אחרות מהמדידה ומביאים בכך לרמת דיוק גבוהה במיוחד

**P-CLASS (PROTECTION CLASS):** זוהי שיטת מדידה פחות מדויקת אך יותר פרקטית. המדידה מפעילה רמת סינון פחותה בהרבה, דבר המשפר באופן דרסטי את מהירות הקריאה והשידור ובכך מתאפשרת תגובתיות ושליטה לפרטים נוספים אנא בקרו בעמודי המוצר

רשת החשמל הינה אקוסיסטמה בה כל הפרעה המיוצרת בנקודה כלשהי ברחבי הרשת עשויה להפוך לאירוע של קריסה מליאה של רשת החשמל. עקב כך עולים הצרכים הבאים:

- גישה מניעתית: ניטור ותגובה
- חזרה מהירה לשיגרה: אנליזה מדויקת וטיפול מהיר למזעור זמן הקריסה
- ניתוח אירועים והפקת לקחים

מושג ה-PMU (אנליזה פאזורית), המפורט בתקן IEEE C37.118.1 מגדיר באופן מדויק גישה ופתרון המתאים לצרכים המוזכרים. את כרטיסי ה-PMU שלנו בנינו בהתאם לתקן זה.



## PTS175 / PTS180

### מערכת לניטור קווי מתח גבוה באמצעות חיישנים ייחודיים (PT/CT) כתשתית לרשת חכמה (Smart Grid)

ניתן לספק את ה-PTS175 ואת ה-PM180 יחד עם חיישנים להרכבה על קווי מתח גבוה המהווים תחליף למבודדים הקיימים. חיישנים אלו הכוללים קריאות מתח זרם (PT/CT) מתאימים לקווים במתח 15kV, 25kV או 35kV.

#### יתרונות המערכת:

- ניטור הפסדי קווים
- בקרת הספקים וקבלים
- ויסות מתח
- גילוי מקור הפסקות חשמל
- איזון עומסים ברשת
- ניטור כיוון מקור ההרמוניות ברשת
- איתור מקום תקלה (זרם קצר)
- איתור גבבות חשמל

### סוגי חיישנים

#### דגמים זמינים לפי רמות מתח

- LSY15: 15kV
- LSY25: 25kV
- LSY35: 35kV



# מדידות זרם ישר DC



סדרת מוני ה-PRO (עמוד 8) מציעים את הפונקציה הייחודית הזו. מדידת זרם ישר (DC) מאפשרת מתן פתרון חשוב לתחום מערכות ה-DC שנהיו נפוצות ביותר בתחומים כמו אנרגיה מתחדשת, מרכזי-נתונים ועוד.

**+** מדידה ושידור של ערכי זמן-אמת ערכי זמן-אמת וערכים ממוצעים: מתח, זרם, הספק, חישובי אנרגיית DC דו-כיווניים

**+** טווח מתחים: 20-1,500V DC (במתחים מעל 1,000V DC יש צורך במודול VRM)

**+** טווח זרמים: עד 2,500A DC \*

**+** רמת דיוק המתאימה למניה לחיוב (בלינג\*)

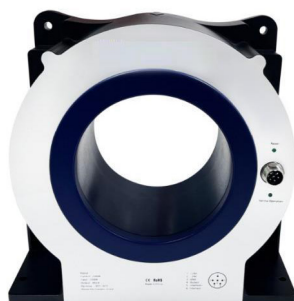
**+** מאושר לתקן IEC 62053-41 ע"י מכון NMi

**+** עד 3 ערוצי מתח\*\* ו-4 ערוצי זרם

## אפליקציות

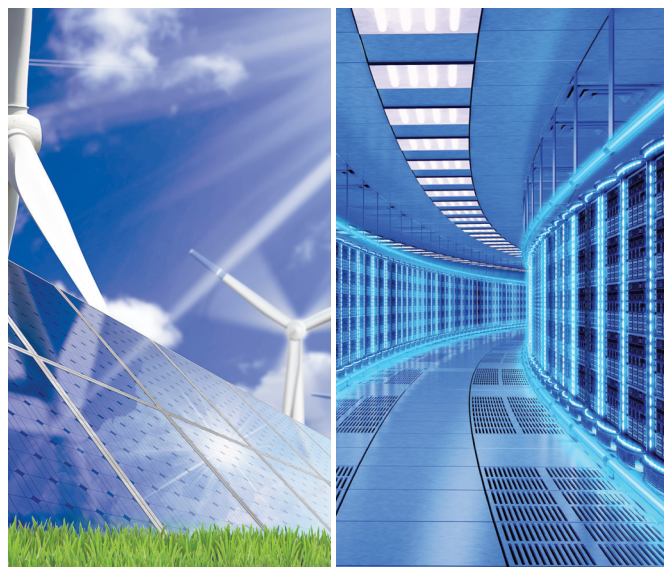


\* בהתאם לסוג המשנ"ז  
\*\* שימוש בייחוס (-) משותף



## U-HACS: משני זרם בתקן מניית אנרגיה לזרם ישר

SATEC מספקת שנאים ייחודיים עבור מדידת DC, בטווח של DC 100-2,500A.



## VRM: מתמר מתח עבור אפליקציות DC



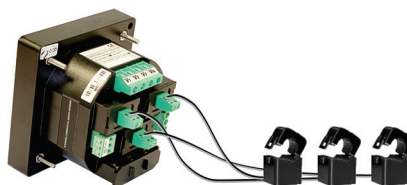
מיועד עבור מערכות DC במתחים מעל 1,000V DC

- דיוק: 0.1%
- 3 כניסות מתח נפרדות ובלתי תלויות
- מתח כניסה: עד 1,500V DC
- התקנה: על גבי פס DIN בלבד

# HACS חיישני זרם ברמת דיוק גבוהה

עד  
3,000A

## High Accuracy חיישני זרם ברמת דיוק גבוהה Current Sensors



מדידה אינטגרלית ללא תיווך של שנאי צד שלישי, דבר התורם משמעותית לרמת הדיוק המושגת. בטיחות מרבית: באמצעות מפסק אלקטרוני אינטגרלי אשר מספק מעגל הגנה אוטומטי, שנאים אלו מונעים אירועי שריפה/פיצוץ המתרחשים לעתים בעקבות ניתוקים שגויים או מכוונים של משני הזרם. כמו כן, נחסך הצורך בהרכבת מהדקי קצור. מדידה מרוחקת: אותו זרם משני, המסופק ברמת המיליאמפר, גורם לצריכת שנאי נמוכה ובהתאם להפסדי קווים נמוכים, מה שמאפשר הצבת שנאים במרחקים של עד 200 מטר מהמונה ללא התפשרות על רמת הדיוק.

שנאי HACS של סייטק הינם תואמים באופן מובנה למכשירי סייטק מדגם HACS אשר מיוצרים עם כניסות זרם תואמות, ייחודיות. דגמים אלה קיימים עבור כמעט כל אחד ממכשירי סייטק (ראה מטה).

רמת דיוק עילית: מתוקף תפקודם כשנאי זרם ראשוני ויחיד, אין צורך במשני"ז חיצוני נוסף. שנאים אלו מזינים את הזרם השניוני, ברמת מיליאמפר, ישירות למכשיר ובכך הופכות את המערכת למערכת

- + אין צורך במהדקי קצור
- + רמת דיוק עילית
- + התקנה מרוחקת: עד 200 מטר מהמונה

### שנאי זרם עבור מכשירי סייטק מדגמי HACS



P/N	RATING	CORE	OPENING	
			INCH	MM
CS05S	10A	Split	Ø 0.6	Ø 16
CS1	100A	Solid	Ø 0.5	Ø 12
CS1L	100A	Solid	Ø 0.9	Ø 23
CS1S	100A	Split	Ø 0.6	Ø 16
CS1H	100A	Split	Ø 0.5	Ø 13
CS2	200A	Solid	Ø 0.9	Ø 23
CS2S	200A	Split	0.96x0.9	25x23
CS2SL	200A	Split	1.7x1.3	43x33
CS2.5S	250A	Split	0.96x0.9	25x23

P/N	RATING	CORE	OPENING	
			INCH	MM
CS4	400A	Solid	Ø 1	Ø 26
CS4L	400A	Solid	Ø 1.77	Ø 45
CS4S	400A	Split	1.7x1.3	43x33
CS8L	800A	Solid	Ø 2.36	Ø 60
CS8S	800A	Split	1.9x3.1	50x80
CS12S	1200A	Split	3.1x4.7	80x120
CS20S	2000A	Split	3.1x6.3	80x160
CS30S	3000A	Split	3.1x6.3	80x160

את המוצרים הבאים ניתן להזמין עם כניסות זרם ייעודיות לשנאי HACS, במקום כניסות 1A/5A סטנדרטיות:

**PRO Series**      **EM13x Series**  
**PM17x PRO**      **PM13x Series**  
**PM180**            **BFM136/BFM-II**

הערה: מבחר שנאי ה-HACS המתאימים משתנה קלות בהתאם למוצר הנבחר. דיוק: שנאי ליבה יצוקה: 0.1% / שנאי ליבה מפוצלת: 0.5% כל שנאי HACS מסופקים עם כבל 2.5 מטר מקסימום אורך כבל לשימוש: 200 מטר

# תצוגות ומתאמי תקשורת

## תצוגות

### הרכבת תצוגה

את התצוגות המוצעות ניתן או להרכיב ישירות על המכשיר עצמו או לחבר אותם כתצוגה מרוחקת בעזרת כבל עד מרחק 3 מטר מהמכשיר (או עד 10 מטר בשילוב ספק כוח חיצוני).



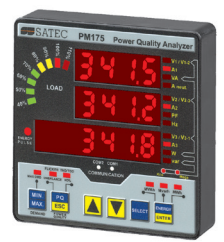
### RGM180 מסך מגע צבעוני

מסך זה בגודל 5.7" מאפשר ניטור אנרגיה ואיכות חשמל ברמה גבוהה תוך הצגת אינפורמציה מרובה, הכוללת דיאגרמת פאזור וצורת גל. ניתן לשרשר ל-RGM180 עד 32 מכשירי סייטק בתקשורת Ethernet. טורית או עד 36 יחידות באמצעות רשת ה-Ethernet.

עבור מספר ממכשירי סייטק (מפורט מטה) רכיב התצוגה גם הוא מודולרי, כך שביכולת המשתמש ליישמו כמתמר, ללא תצוגה כלל, או לבחור תצוגה מתוך מבחר של מסכים ותצוגות, כמו 7 Segment LED, מסך מגע או תצוגה מרובת חלונות.



**RDM180**  
עבור PM180



**RDM175**  
עבור PM175

### מכשירים נתמכים

EM13x	BFM-II / BFM136
PM13x	EM720
PM17x Series	PM180

## מתאמי תקשורת



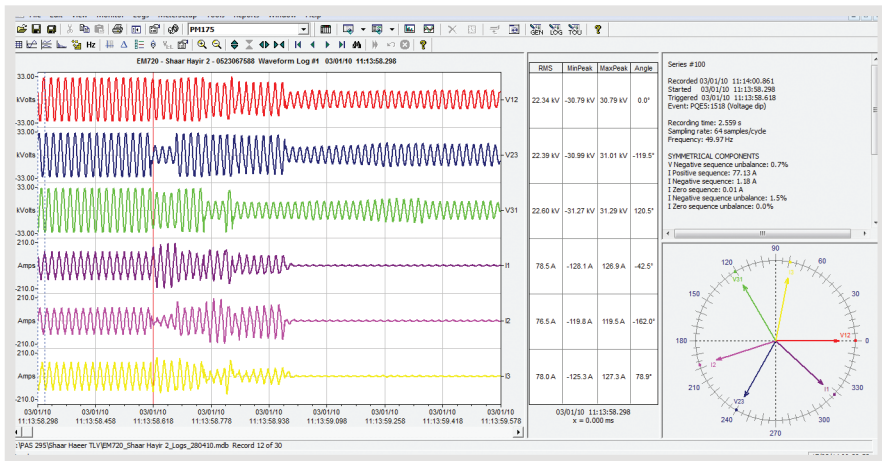
### ETC I

מכשיר זה משמש כממיר תקשורת שקוף המחבר מספר יחידות בעלות תקשורת טורית לאינטרנט, או באמצעות פורט Ethernet או דרך מודם סולרי. תומך בחיבור טורי של עד 32 מכשירים בפרוטוקול Modbus.



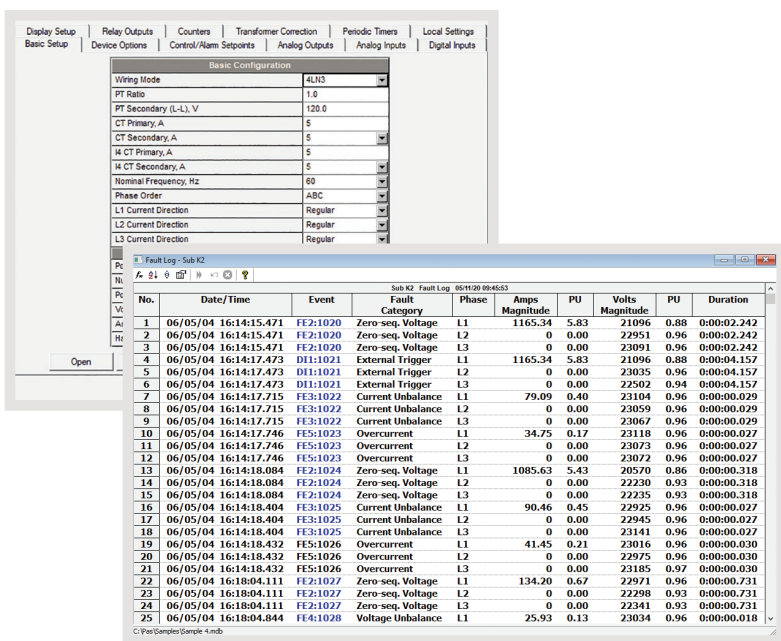
### ETC-II אוגר נתונים

מכשיר זה מאפשר צבירת רשומות ממכשירים שונים באמצעות מצב עבודה ברקע תוך שימוש בפרוטוקולים מודבס (כ-M-BUS-Modbus Master) השרת מבצע קריאה אוטומטית (polling) ממכשירי המדידה ושומר את הנתונים. פונקציה זו מאפשרת חסכון ניכר בזמן תקשורת בין השרת למכשירי המדידה מאחר והתקשורת בין המחשב ל-ETC-II מתבצעת כולה ברמת TCP/IP, באמצעות כניסת Ethernet או תקשורת סלולרית. תומך בחיבור טורי של עד 64 מכשירים.



PAS היא תוכנה הנדסית מקיפה וכלי אנליטי, שעוצבה עבור תכנות והגדרת מכשירי סייטק. התוכנה כוללת מגוון כלים נוספים המסייעים להגדרות רשת.

התוכנה גם מתפקדת ככלי אנליטי להצגת פרמטרים וצורות גל לטובת ניתוח אירועי איכות חשמל, זרמי קצר, צריכת אנרגיה וכדומה.

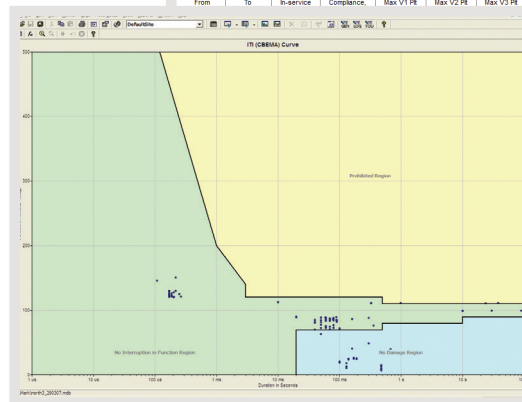


EN6100 Compliance Report  
 01-03-10 - 31-03-10

From	To	In-service time, %	Compliance +1%, % of time	Compliance +4.6%, % of time	Min Frequency Hz	Max Frequency Hz	Standard compliance
28-02-10	06-03-10	100.00	100.00	100.00	49.64	50.18	Ok
07-03-10	13-03-10	100.00	100.00	100.00	49.79	50.23	Ok
14-03-10	20-03-10	100.00	100.00	100.00	49.61	50.25	Ok
21-03-10	27-03-10	100.00	100.00	100.00	49.62	50.16	Ok
28-02-10	27-03-10	7.67	100.00	100.00	49.61	50.25	Ok

From	To	In-service time, %	Compliance +10%, +10-15%, % of time	V1 min	V1 max	V2 min	V2 max	V3 min	V3 max	Standard compliance
28-02-10	06-03-10	100.00	100.00	222.1	232.9	224.6	234.3	225.4	234.0	Ok
07-03-10	13-03-10	100.00	100.00	221.3	233.0	224.2	234.7	224.6	234.1	Ok
14-03-10	20-03-10	100.00	100.00	221.5	232.1	224.5	233.9	224.7	233.6	Ok
21-03-10	27-03-10	100.00	100.00	222.1	233.6	224.9	234.9	224.7	233.0	Ok

From	To	Polypphase incidents	V1 incidents	Max V1 variation, %/min	V2 incidents	Max V2 variation, %/min	V3 incidents	Max V3 variation, %/min	Standard compliance
28-02-10	06-03-10	0	0	0.00	0	0.00	0	0.00	Ok
07-03-10	13-03-10	0	0	0.00	0	0.00	0	0.00	Ok
14-03-10	20-03-10	0	0	0.00	0	0.00	0	0.00	Ok
21-03-10	27-03-10	0	0	0.00	0	0.00	0	0.00	Ok



## תכנות ומאפיינים

- קינפוג מכשיר מרוחק
- תכנות תעריפי תע"ז מרובים
- אנליזה מתקדמת
- ניתוח צורת גל
- ספקטרום הרמוניות
- כיוון הספקי הרמוניות
- אנליזה של דיאגרמה פאזרית (ווקטורית)
- טבלת השוואות של רכיבי הרמוניות
- ב-HV ו-LV לפי תקן G5/4
- השוואת צורות גל

- איסוף נתונים ממכשירי מדידה
- הפקת דוחות איכות חשמל לפי מגוון תקנים: EN 50160, IEEE 1159 & IEEE 519 ועוד
- יכולות נרחבות להצגת תצורות גל והרמוניות
- הגדרת מכשירים offline



ExpertPower הינה פלטפורמת תוכנה רב תכליתית לניהול אנרגיה. המערכת זמינה כשירות ענן (SaaS) וכתוכנה בהתקנה מקומית (גרסת PRO).

בנוסף להתממשקות עם מוני סייטק, התוכנה תומכת בכל סוג של ציוד צד ג' הנמצא בתקשורת (כמו מוני חשמל/מים/גז). זוהי פלטפורמה אינטרנטית רב-שימושית לניטור ואנליזת נתוני צריכה.

Expertpower משחקת תפקיד חשוב בתחום ה-IoT התעשייתי, Industry 4.0 ובאפליקציות Smart Grid. יישום מתקדם של שכבות הגנה מספקות ביטחון מידע (cybersecurity) לפי תקן ISO 27001.

### ניהול אנרגיה והתייעלות אנרגטית

כמערכת בעלת יכולות מוגזגות היא מתאימה לאפליקציות כמו ניטור צריכה אנרגטית בכל מבנה או מערכת תעשייתית או מסחרית, והפחתת צריכה ועלויות דרך נקיטת צעדי התייעלות אנרגטית.

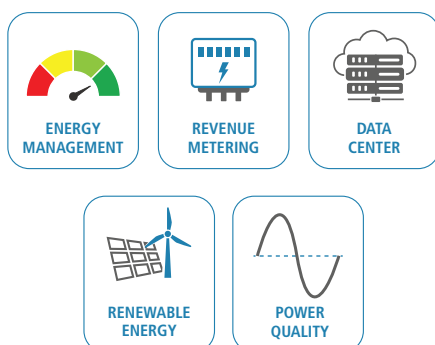
### חיוב צריכה לדיירי משנה (Billing)

יכולת ייחודית של Expertpower היא להנפיק חשבוניות לתשלום המחושבות לפי צריכה של דיירי משנה בנכסים מסחריים כמו מרכזי קניות, דיור מוגן, מעונות סטודנטים ועוד. חיובים אלו כוללים סך צריכת לקוח גם בתפוקת מייזוג, מים, גז ועוד. ייחודיות המערכת היא גם ביכולת לנטר סך צריכה ותשלום בנכס (מאזן אנרגיה) ולמנוע שימוש שגוי או זדוני ללא תשלום.

### איכות חשמל

המערכת מאפשרת התראות על אירועי איכות חשמל וצפייה ניתוח של האירועים כולל ייצוא הנתונים בפורמטים מקובלים.

## אפליקציות



## אנליזת צריכת חשמל

התייעלות אנרגטית: הפחתת עלויות, חיובים נוספים וקנסות (מקדם הספק, שיא ביקוש וכדו')

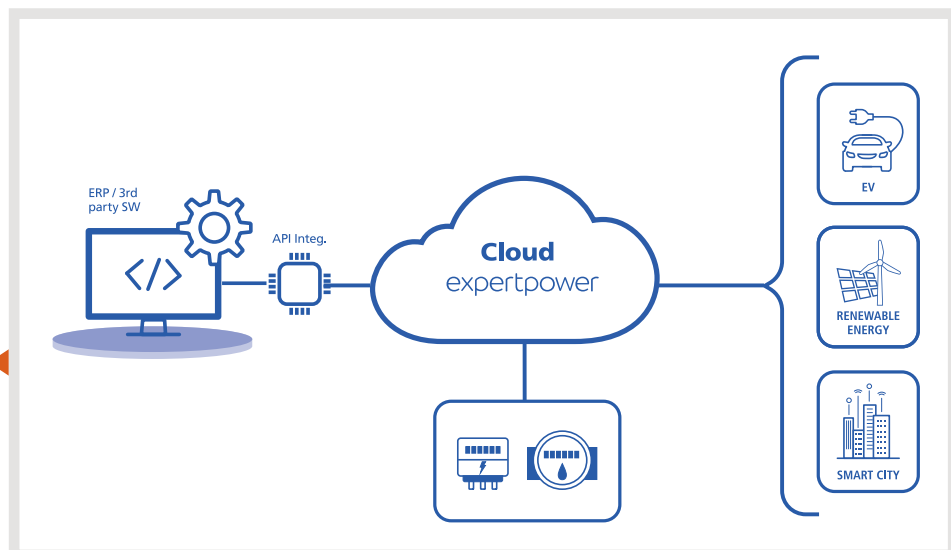
### מאפיינים

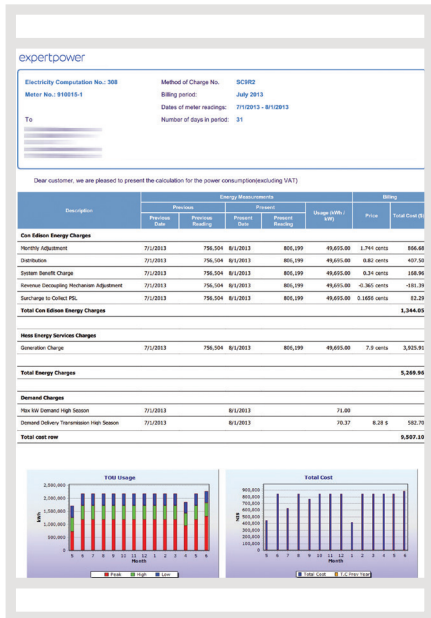
- לוחות מכוונים (Dashboard) דינמיים לניתוח מעמיק של נתוני אנרגיה
- נתונים עדכניים ונתונים היסטוריים
- צריכת אנרגיה
- ניתוח שיאי ביקוש
- דוחות בהתאמה אישית



## MDM

- VEE
- קריאות מונים
- דוחות אירועים והתראות על ניסיונות גישה ללא הרשאה





- חיוב לקוחות מסחריים / דיירי משנה (Sub-tenant Billing)**
- חיוב לקוחות עבור כל סוגי הצריכה: חשמל, גז, מים ומיזוג
  - חיוב לפי תעו"ז
  - Shadow Billing

- ניהול עומסים והתראות**
- התראות מבוססות מקיום בתצוגת מפה
  - תחזוקה ושימור שנאים באמצעות מעקב אחר טמפרטורה, רמת שמן ועומס יתר
  - ניהול מאזני אנרגיה בין אנרגיה נצרכת וחשובנות לחיוב

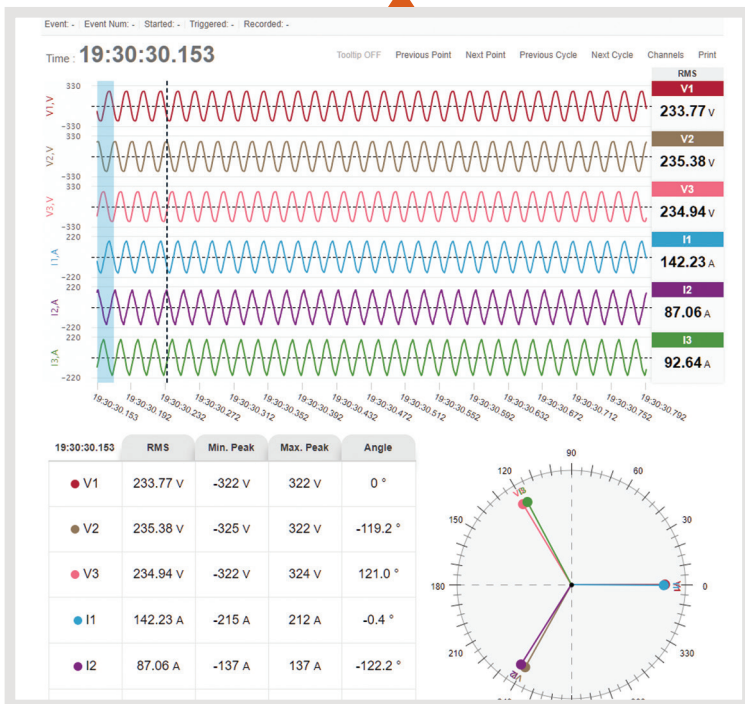
Plans Approve

From	To	Forecasted Time (CT)	Fest Type	Number of Working Units	Plant Status	Plant name	Production Capacity MVA/MW	Actual Plant Capacity (MW)	Sales To Suppliers (MW)	Production Capacity (MVA/MW)	All consumption plan (MW)	Self consumption (MW)	Sum of Purchased Energy from Producers out of MW	EC Energy (MW)
00:00	00:30	10.8	NO	1	Unoperational	Generators Block	448.17	452.62	0.45	388.5	4.23	4.23	4.23	0
00:30	01:00	10.8	NO	1	Unoperational	Generators Block	448.17	452.62	0.45	388.5	4.23	4.23	4.23	0
01:00	01:30	11	NO	1	Unoperational	Generators Block	448.17	452.26	0.45	388.4	4.23	4.23	4.23	0
01:30	02:00	11.6	NO	1	Unoperational	Generators Block	448.17	451.2	0.44	388	4.22	4.22	4.22	0
02:00	02:30	11.1	NO	1	Unoperational	Generators Block	448.17	452.09	0.45	388.3	4.23	4.23	4.23	0
02:30	03:00	10.7	NO	1	Unoperational	Generators Block	448.17	452.87	0.45	388.5	4.23	4.23	4.23	0
03:00	03:30	11.2	NO	1	Unoperational	Generators Block	448.17	451.96	0.45	388.2	4.23	4.23	4.23	0
03:30	04:00	10.7	NO	1	Unoperational	Generators Block	448.17	452.87	0.45	388.6	4.23	4.23	4.23	0
04:00	04:30	10.3	NO	1	Unoperational	Generators Block	448.17	453.50	0.45	388.9	4.24	4.24	4.24	0
04:30	05:00	9.9	NO	1	Unoperational	Generators Block	448.17	454.28	0.5	389.1	4.25	4.25	4.25	0
05:00	05:30	10.1	NO	1	Unoperational	Generators Block	448.17	453.63	0.45	389	4.24	4.24	4.24	0

- ניטור איכות חשמל**
- ניטור אירועים והפקת דוחות לפי סטנדרט EN50160
  - ניתוח צורת גל
  - ייצוא נתונים בהתאם לפורמט PQDIF & COMTRADE
  - אנליזה לפי עקומת ITI (CBEMA)



- אנרגיה מתחדשת**
- חיזוי ייצור וניטור הכנסות מייצוא לרשת



- תכונות ומאפיינים**
- שליחת מיילים והתראות SMS
  - ארכיטקטורה פתוחה: Standard Web service API
  - ייצוא לאקסל ו-PDF
  - מתמשק עם כל מכשיר צד שלישי ב-Modbus, BACnet או DLMS
  - אינטגרציה עם אפליקציות צד שלישי: BMS
  - אבטחת HTTPS/TLS/SSL

# טבלת השוואה

	PM130/135		PRO SERIES		BFM136/II		PM17x PRO			PM180	Trafo Calc.	I/O Programmable	Special Communications	GPS	Communication Protocols	Input Channels	Aux. PS
	EM132	EM133	P	EH	136	II	172	174/5	EM720								
Transformer Correction																	
Transformer / Line Loss Calculations																	
Relay Outputs	4*	1+4*	4*	4*	1+12*	18*	1+4*	1+4*	4*	24*							
Analog Outputs	4*	4*	4*	4*	12*		4*	4*	4*	8*							
Digital Inputs	12*	2+12*	12*	12*	2+24*	72*	2+8*	2+8*	4+4*	48*							
Analog Inputs	2*	2*			1*	16*				12*							
Ethernet Port					2		2	2									
Dual Port Ethernet																	
USB																	
IR																	
PROFIBUS DP																	
Cellular Modem																	
Max. No. of Ports	2	3	2	2	5	5	4	4	4	5							
IRIG-B (GPS Time Synchronization)																	
Modbus																	
DNP3																	
IEC 61850																	
IEC 60870-5-101/104																	
BACnet																	
Voltage Channels	3	3	3	3	3	3	3 + V <sub>ref</sub>	3 + V <sub>ref</sub>	3+1*	3 + V <sub>ref</sub>							
Current Channels	3	3	3	3	4	18-54	4	4	4	4/8*							
HACS Compatible						HACS Only											
Auxiliary / Back-up Power Supply																	

/ \* = אופציונלי  
 כניסת מתח רבועית (AC/DC) בלתי תלויה = V<sub>ref</sub>

	PM130/135		PRO SERIES		BFM136/II		PM17x PRO			PM180
	EM132	EM133	P	EH	136	II	172	174/5	EM720	
DIN Rail	■	■			■	■	■	■	■	■
Panel Mount			■	■					Wall Mount	■
IEC 62053-22 / ANSI C12.20 (Accuracy)	0.5S	0.5S		0.5S/0.2S	0.2S	0.5S	0.2S	0.2S	0.2S	0.2S
kWh, kVARh Import & Export, kVAh	■	■		■	■	■	■	■	■	■
Pulse Inputs	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
TOU Tariffs	■	■		135: Built-in 130: Optional	■	■	■	■	■	■
THD (Voltage / Current)		■		■	■	■	■	■	■	■
TDD (Total Distortion Demand)		■		■	■	■	■	■	■	■
K-Factor		■		■	■	■	■	■	■	■
Individual Harmonics		40		40	63	25	63	63	50	63
Max. Samples per Cycle	128	128	128	128	256	64	256	256	1024*	1024*
Directional Harm. Flows kW, kVAR					■		■	■		■
Interharmonic Calculation					■		■	■		■
Event Log		■		■	■	■	■	■	■	■
Data Logs		■		■	■	■	■	■	■	■
PQ Log					■				■	■
Fault Log					■	■			■	■
Waveform Log					■	■	■	■	■	■
Time Stamps		■		■	■	■	■	■	■	■
IEC 61000-4-30 (Class A)					Ed. 3.1*			Ed. 3.1		Ed. 3
EN50160 Reports					■			PM175		■
IEEE 1159 Reports								PM174		■
IEEE 519 Harmonic Analysis					■			■		■
1 Cycle RMS Calculation		■		■	■	■	■	■	■	■
½ Cycle RMS Calculation					■	■	■	■	■	■
Transients					■			■	■	■
Flicker					■			■	■	■
Symmetrical Components		■		■	■		■	■	■	■




[www.satec-global.com/he](http://www.satec-global.com/he)


סייטק בע"מ




חטיבת המנייה

073-2131070 

[amr@satec-global.com](mailto:amr@satec-global.com) 

שדרות טום לנטוס 10, (קומה 4), נתניה 

משרדי החברה

02-5411000 

[satec@satec-global.com](mailto:satec@satec-global.com) 

רח' זאב לב 25, הר חוצבים, ירושלים 

 SATEC

BB0158 REV.A9 | כל הזכויות שמורות לחברת סייטק בע"מ 2011-2025. טל"ח.