



# Digital Panels

## מערכת ניהול אנרגיה ללוחות חשמל



## תוכן ענינים

004 - 005	הקדמה - ניהול אנרגיה אופטימלי
006 - 007	מבנה הלוח הדיגיטלי
008 - 009	ארכיטקטורה כללית
010 - 013	סוגי מערכות ותועלות
014 - 018	מסכי המערכת
019 - 021	יחידות הגנה ותקשורת למפסקים
022 - 023	מערכת ניטור מא"זים

ניהול האנרגיה במבנים מסחריים ותעשייתיים מבוסס על מידע הנאסף מלוחות החשמל, ניתוח המידע וביצוע פעולות להתייעלות אנרגטית. הלוח הדיגיטלי מנטר את המידע מרכיבי הלוח ומבטיח את שיפור אמינות מתקני החשמל ואופטימיזציה של צריכת החשמל לטובת חסכון כספי ואקולוגי.

## ניהול אנרגיה אופטימלי דיגיטציה של לוחות חשמל

הצעד הראשון בניהול האנרגיה הוא להבין בדיוק כמה אנרגיה נצרכת והיכן היא נצרכת. כשמידע זה זמין, ניתן להתמקד באזורים המיועדים להתייעלות אנרגטית ולבצע אופטימיזציה של צריכת החשמל לטובת חסכון כספי ואקולוגי. הצורך בניהול האנרגיה והתפתחות תקנים אירופאיים (EN 15232) ואמריקאים (LEED) להתייעלות אנרגטית במבנים מסחריים ותעשייתיים, הוביל, בין היתר, לפיתוח מערכות ניהול אנרגיה ייעודיות ללוחות חשמל - Digital Panels.

הלוח הדיגיטלי הינו לוח חשמל הכולל מערכת ייחודית בחזית הטכנולוגיה לניהול אנרגיה ותחזוקה מונעת למבנים מסחריים ותעשייתיים. המערכת אוספת מידע חיוני בזמן אמת מהרכיבים החל במפסקים הראשיים, רכי מודדים ומונים ועד למאזנים המותקנים בלוח.

אם בעבר, לוחות החשמל סיפקו הגנה בלבד לצורך בטיחות המתקן וסיפקו מידע כללי מהרב מודד המותקן במפסק הראשי, הרי שכיום נדרשים הרבה יותר נתונים לצורך התייעלות אנרגטית מעשית של כל צרכן וצרכן. המעבר לניהול האנרגיה הנצרכת תוך ביצוע אופטימיזציה ושליטה על צרכנים, כרוך בתכנון לוח מפורט הכולל מערכת תקשורת, איסוף נתונים, יכולות אגירה, ניתוח, שליטה והצגת נתונים בצורה פשוטה וידידותית למשתמש.



# Digital Panel

הלוח הדיגיטלי



**קבלת התראות**  
שליחת התראות על אירועים חריגים ותקלות, כולל סוג התקלה תוך קביעת ערכי סף לנתונים

**ממשק משתמש**  
הצגת המידע מוצג בצורה פשוטה וידידותית על כל מחשב ו/או מסך מגע המותקן בדלת הלוח

**אגירת נתונים**  
אחסון המידע במערכת והצגת גרפים/טרנדים ומידע היסטורי כפונקציה של זמן

**אבטחת מידע וסייבר**  
עמידה בתקנים מחמירים NERC/CIP, IEC62351, IEEE1686

**ניטור מפסקים**  
מדידות חשמליות כגון: זרמים, מתחים, אנרגיה, תדר, כופל ההספק, הרמוניות

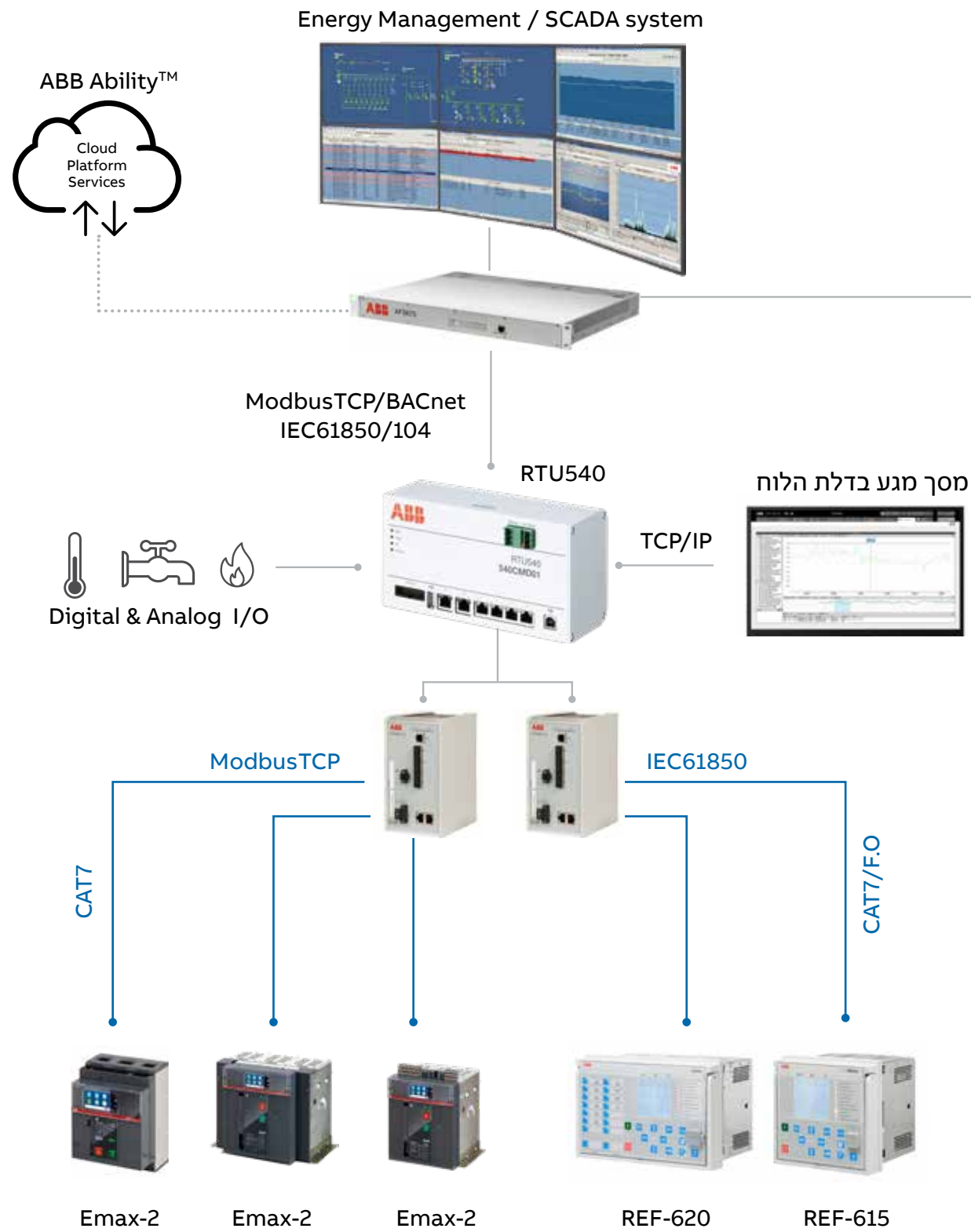
**סטטוס תקלות**  
עומס יתר, זליגה וקצרים תוך הצגת הגנות LSIG שפעלו במפסקים

**התייעלות אנרגטית**  
ניתן להגדיר פעולות להתייעלות אנרגטית והשלת עומסים במצבי עומס יתר

**סלקטיביות**  
שליטה על מפסקים לביצוע תרחישים אוטומטיים לצורך סלקטיביות במצבי תקלה

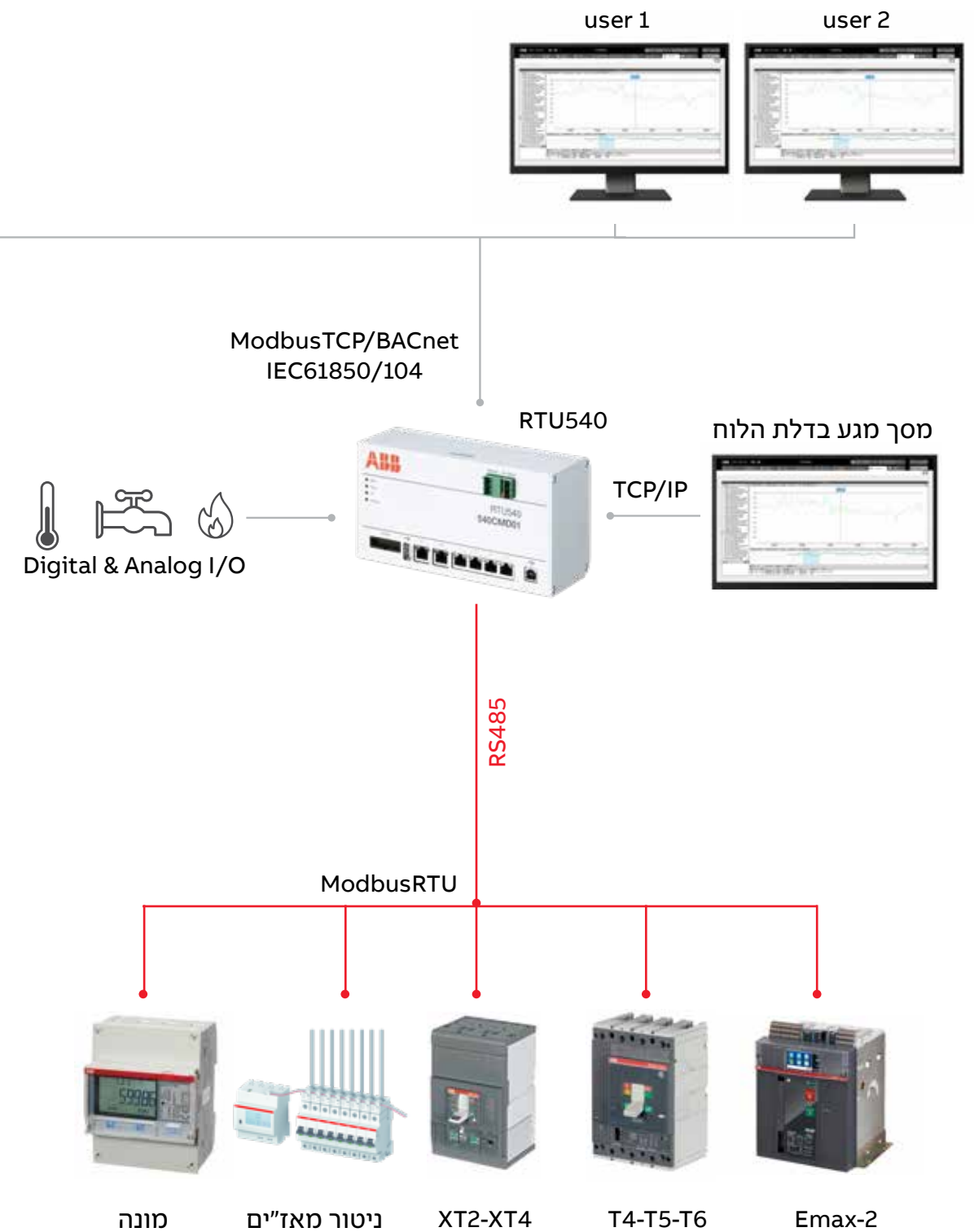
**תחזוקה מונעת**  
מניעה/קיצור זמן ההשבתה בהתאם למידע המתקבל מהמפסקים (מספר פעולות, מצב מגעים)

חיבורי TCP/IP בלוחות LV/MV:



ארכיטקטורה כללית

שרשור מפסקים בפרוטוקול ModbusRTU בלוח LV:





## סוגי מערכות

1

### Digital Panel

מערכת ניהול אנרגיה עד 12 מפסקים



מערכת ניהול אנרגיה להתקנה בכל לוח חשמל תיקני של יצרנים שונים. ניתן לחבר עד 12 מפסקים יצוקים/מפסקי אויר בשרשור כבל RS485 מסוכך או בחיבור כוכב עם כבל תקשורת RJ45-CAT7.

1. יחידת ניהול אנרגיה RTU520 עם רשיון ל-12 מפסקים
2. מודול כניסות דיגיטליות
3. מסך מגע 10.4" להתקנה על דלת הלוח
4. חמישה סוגי מסכים: מסך מדידות חשמליות, סטטוס הגנות LSIG, עקומת ניתוק וכיול מפסקים, תצוגת אירועים ותצוגת התראות
5. תכנות והרצה בשטח
6. אופציה: יחידת ניטור מא"זים CMS-600
7. המרת פרוטוקולים למערכות עליונות כגון בקרת מבנה (BMS)

2

### Digital Panel Plus

מערכת ניהול אנרגיה עד 35 מפסקים



מערכת ניהול אנרגיה להתקנה בכל לוח חשמל תיקני של יצרנים שונים. ניתן לחבר עד 35 מפסקים יצוקים/מפסקי אויר בשרשור כבל RS485 מסוכך או בחיבור כוכב עם כבל תקשורת RJ45-CAT7.

1. יחידת ניהול אנרגיה RTU540 עם רשיון ל-35 מפסקים
2. מודול כניסות ויציאות דיגיטליות/אנלוגיות
3. מסך מגע 12" להתקנה על דלת הלוח
4. שבעה סוגי מסכים: מסך סכמה חד-קווית דינמית, מדידות חשמליות, טרנדים למפסקי כניסה, סטטוס הגנות LSIG, סטטוס חיבורי תקשורת, עקומת ניתוק וכיול מפסקים, תצוגת אירועים ותצוגת התראות
5. תכנות והרצה בשטח
6. אופציה: יחידת ניטור מא"זים CMS-600
7. המרת פרוטוקולים למערכות עליונות כגון בקרת מבנה (BMS)

3

### Digital Panel Premium

מערכת ניהול אנרגיה עד 120 מפסקים



מערכת ניהול אנרגיה להתקנה בכל לוח חשמל תיקני של יצרנים שונים. ניתן לחבר עד 120 מפסקים יצוקים/מפסקי אויר בשרשור כבל RS485 מסוכך או בחיבור כוכב עם כבל תקשורת RJ45-CAT7.

1. יחידת ניהול אנרגיה RTU540 עם רשיון ל-120 מפסקים
2. מודול כניסות ויציאות דיגיטליות/אנלוגיות
3. מסך מגע 15" להתקנה על דלת הלוח
4. שבעה סוגי מסכים: מסך סכמה חד-קווית דינמית, מדידות חשמליות, טרנדים למפסקי כניסה, סטטוס הגנות LSIG, סטטוס חיבורי תקשורת, עקומת ניתוק וכיול מפסקים, תצוגת אירועים ותצוגת התראות
5. תכנות והרצה בשטח
6. אופציה: יחידת ניטור מא"זים CMS-600
7. המרת פרוטוקולים למערכות עליונות כגון בקרת מבנה (BMS)

## MV Digital Panel

מערכת ניהול אנרגיה ללוחות מתח גבוה



מערכת ניהול אנרגיה להתקנה בכל לוח חשמל מ"ג תיקני של יצרנים שונים. ניתן לחבר ממסרי הגנה בשרשור כבל RS485 מסוכך, בחיבור כוכב או טבעת עם כבל תקשורת RJ45-CAT7 או סיבים אופטיים.

1. יחידת ניהול אנרגיה RTU560/RTU540 עם רשיון ל- I/O 5000
2. מודול כניסות ויציאות דיגיטליות/אנלוגיות
3. מסך מגע 22" להתקנה על דלת הלוח
4. סוגי מסכים בהתאם לסוג הפרויקט: סכמה חד-קווית דינמית, מדידות חשמליות, טרנדים למפסקי כניסה, סטטוס פונקציות הגנה, סטטוס חיבורי תקשורת, תצוגת אירועים ותצוגת התראות
5. תכנות והרצה בשטח
6. אופציה: חיבור מפסקים ראשיים (מ"נ) למערכת
7. אופציה: ביצוע אוטומציה, החלפת הזנות, השלת עומסים ותרחישי סלקטיביות במצבי תקלה
8. אינטגרציה עם מערכות עליונות כגון בקרת מכנה (BMS) או HV-SCADA במגוון פרוטוקולים

## תועלות הלוח הדיגיטלי - Digital Panel

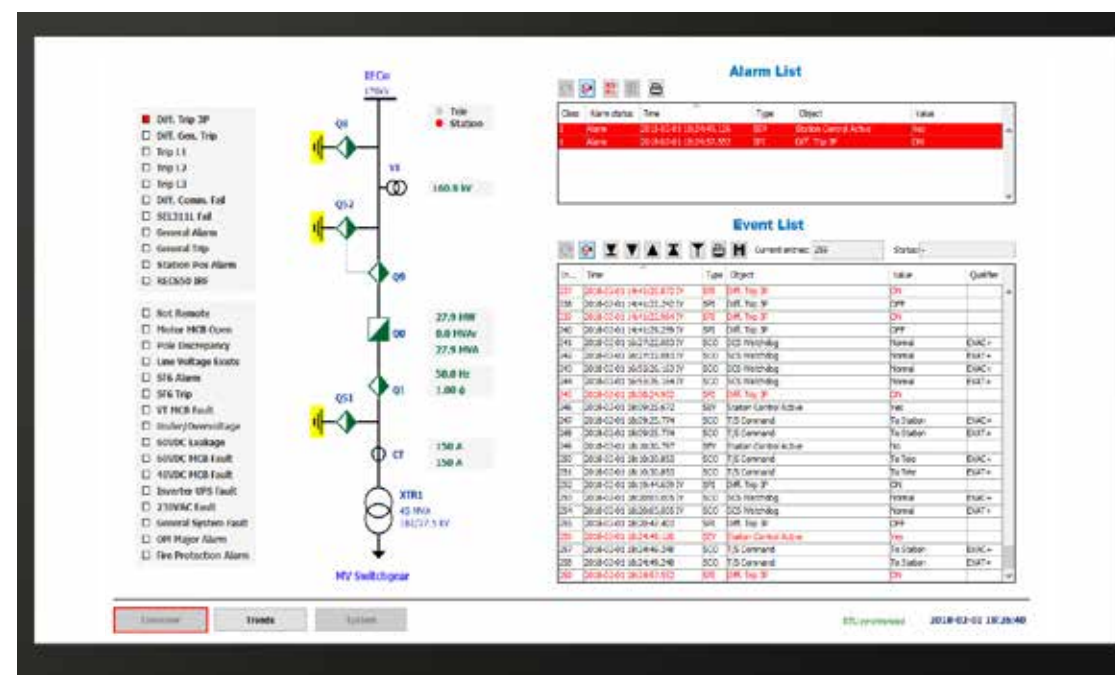
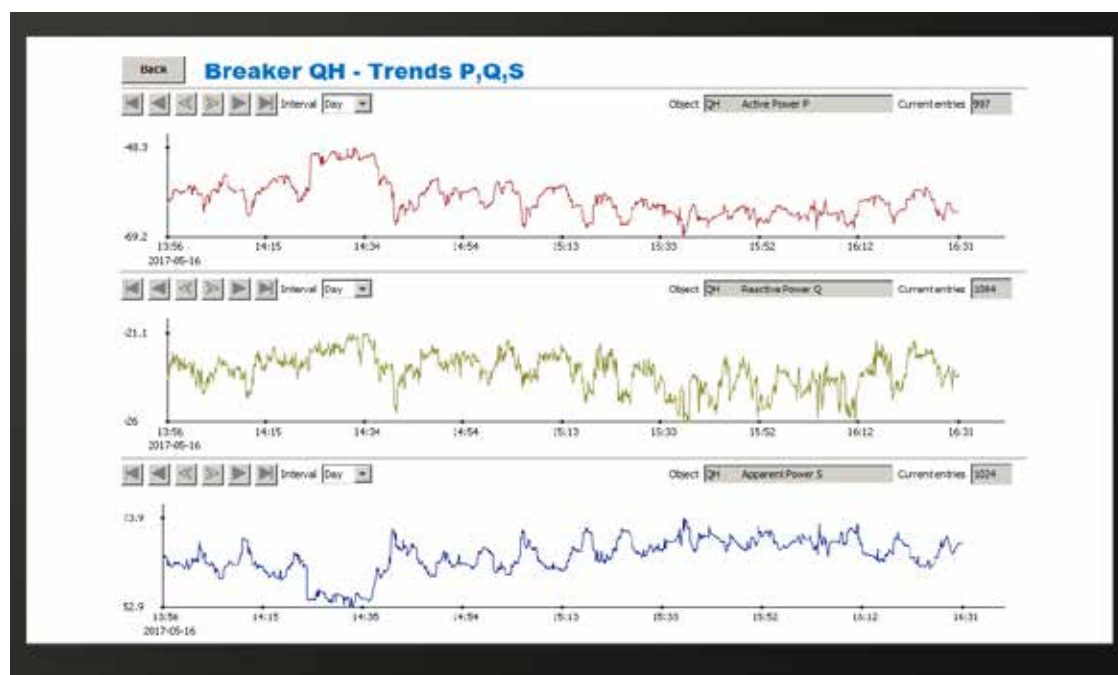
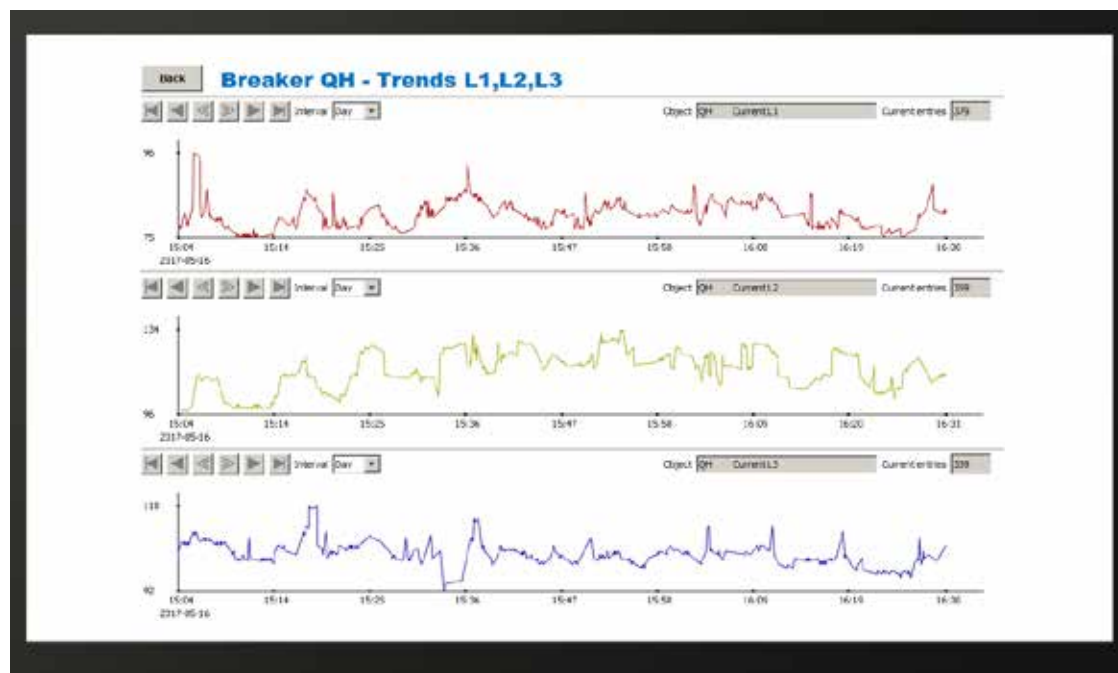
- ניהול אנרגיה אופטימלי הכולל ניטור ושליטה על כל לוח במערך האנרגטי
- קבלת התראות על אירועים חריגים ותקלות כולל גישה למידע היסטורי
- מניעה/קיצור זמן ההשבתה ע"י תחזוקה מונעת למפסקים והגדרת סלקטיביות במצבי תקלה
- ממשק משתמש פשוט וידידותי כולל אפשרות להצגת נתונים ממספר לוחות במסך אחד
- התחברות מרחוק לממשק המשתמש של כל לוח מכל מחשב ברשת
- זמינות מידע חשמלי מקצועי שאינו תלוי במערכות צד ג' כגון מערכת בקרת מבנה מרכזית
- חסכון בבניית מסכים במערכת בקרת המבנה ע"י יצירת קישורים לממשקי המשתמש הקיים
- תוספת מינימלית של רכיבים בלוח והתקנה פשוטה וידידותית
- אפשרויות הרחבה תוך אינטגרציה עם מערכות ה-SCADA במגוון פרוטוקולים
- עמידה בתקנים מחמירים של אבטחת מידע וסייבר NERC/CIP, IEC62351, IEEE1686
- תכנות הגדרות והרצה בשטח ע"י צוות מהנדסי ABB ישראל כולל אחריות לפעילות תקינה



# מסכי המערכת

סכמה חד קווית דינמית

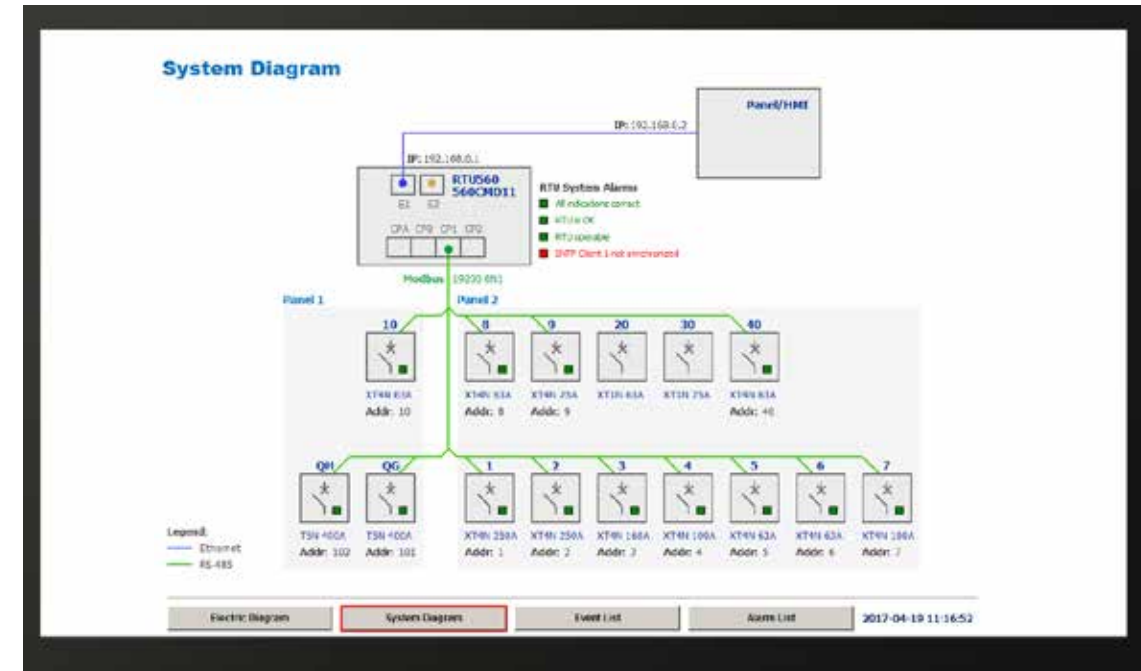
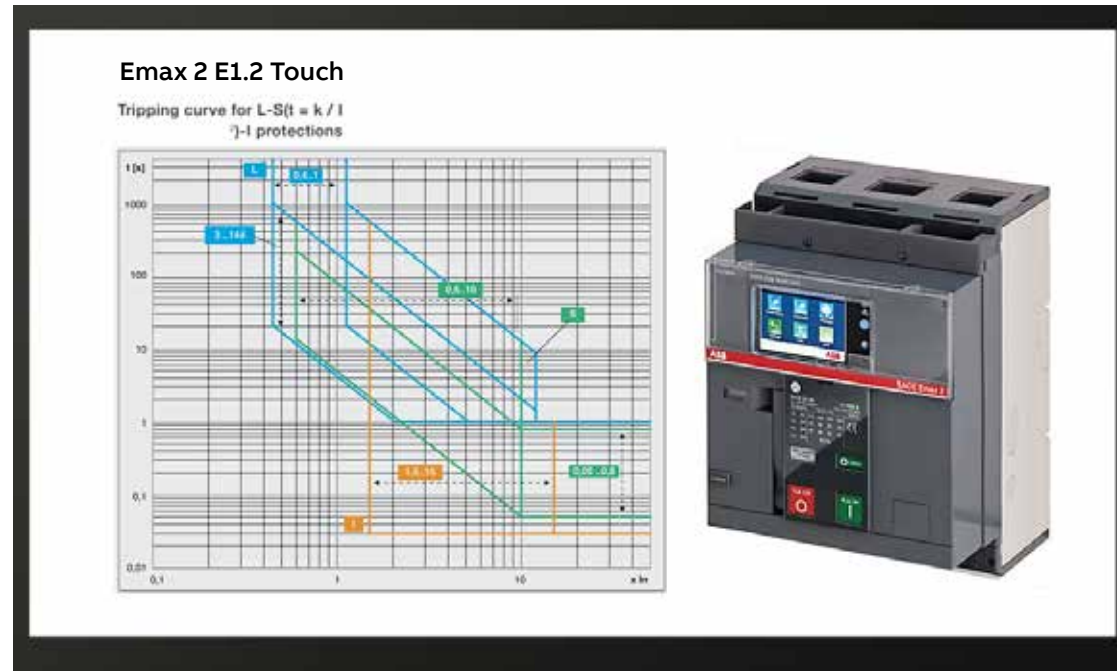
טרנדים / גרפים





עקומת ניתוק מפסקים

סטטוס חיבורי תקשורת



סטטוס מפסקים והגנות

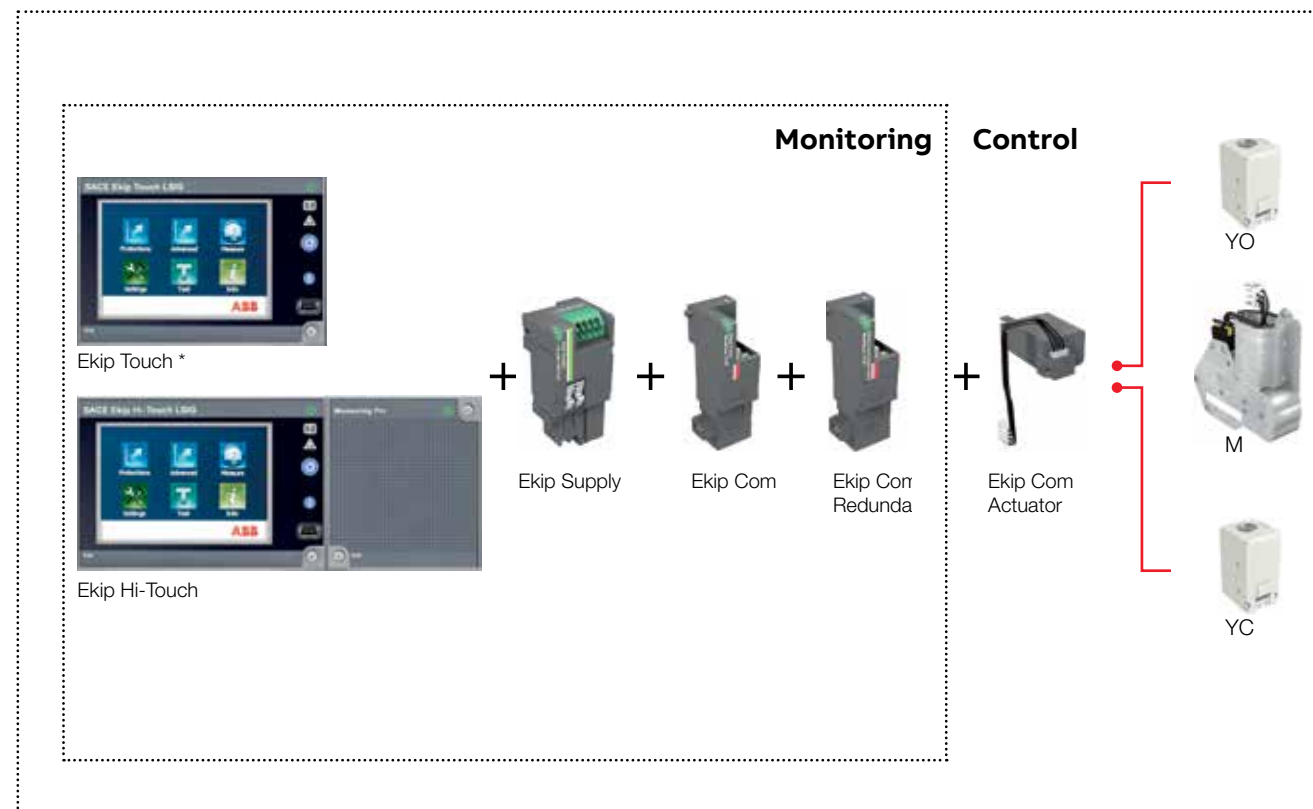
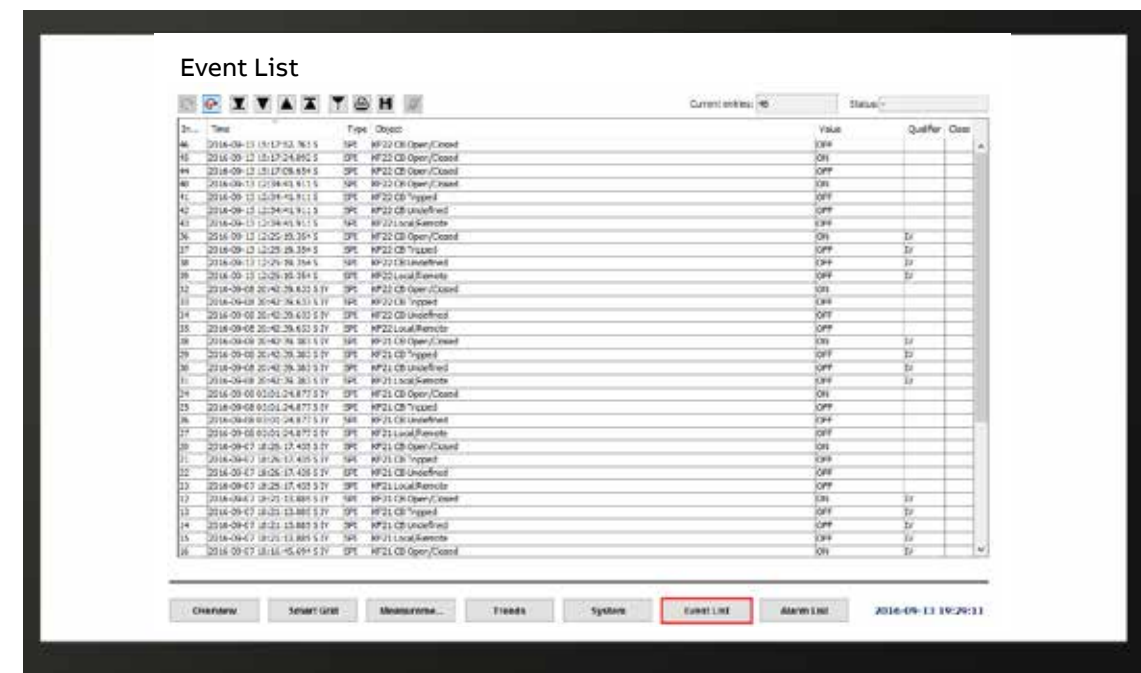
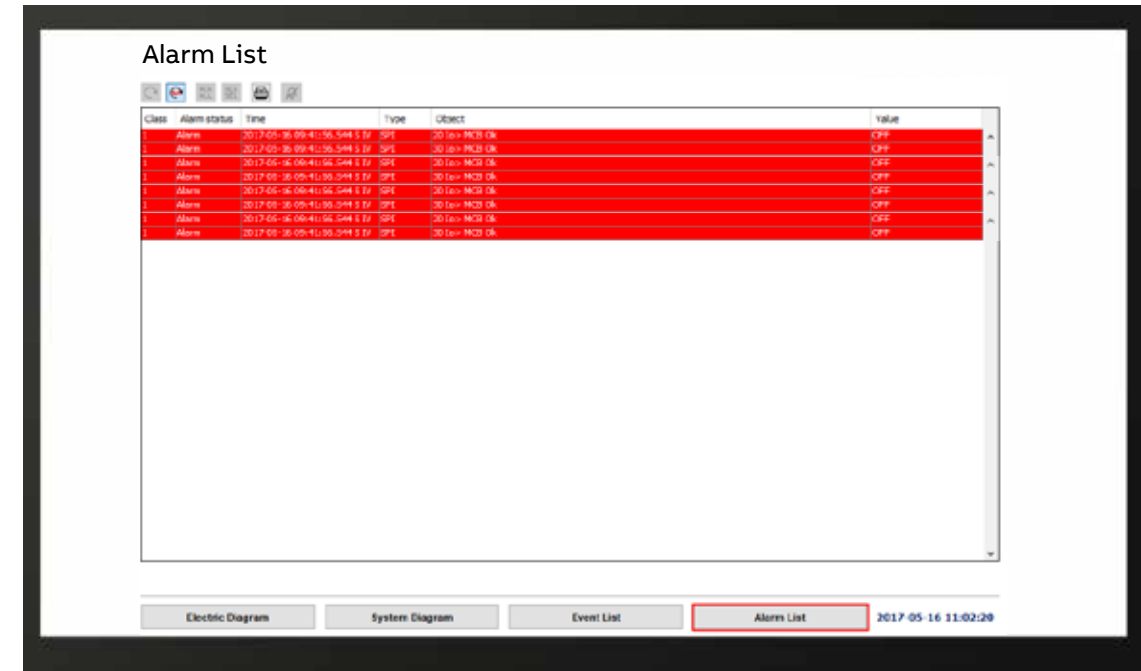


### Control and Protection Status

	QG	QH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40
CB Tripped	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CB Undefined	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trip Coil disconnected	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ico MCB Fault	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CB Contact Wear	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CB Operations	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CB Trips	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protection L Trip	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protection S Trip	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protection I Trip	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protection G Trip	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protection Ilast Trip	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protection L Threshold (In)	0.00	0.00	0.00	6.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Protection L Time (s)	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protection S Enabled	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protection S Threshold (In)	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protection S Time (s)	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Protection I Enabled	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protection I Threshold (In)	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nominal Current (A)	0	0	0	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Breaker Info	TSN	T5N	XT40	XT40	XT40	XT40	XT40	XT40	XT40	XT40	XT40	XT40	XT1C	XT1C	XT40
	QG	QH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40

## יחידות הגנה ותקשורת למפסקים מפסקי אוויר מסדרת 2 - Emax

מפסק	דגם	זרם נומינלי	יחידת הגנה		יחידת תקשורת	יחידת מדידה	מגני עזר לסטטוס מפסק	יחידת שליטה
			Ekip Touch	Ekip Hi-Touch				
Emax 2	E1.2	250/630/800/1000/1250/1600 A	•	•	*Ekip Supply *Ekip Com Modbus RS-485 or TCP/IP (Modbus / IEC61850)	* Ekip Measuring (V,P,Q,S) * Ekip Measuring Pro (V with protection,P,Q,S,) for Ekip Touch trip unit	Optional	*Ekip Com Actuator *First and second opening release - YO *First and second closing release - YC *Motor - M
	E2.2	250/800/1000/1250/1600/2000 /2500 A	•	•				
	E4.2	2000/2500/3200/4000 A	•	•				
	E6.2	4000/5000/6300 A	•	•				



YO: opening coil

YC: closing coil

M: motor for the automatic recharge of the CB closing springs

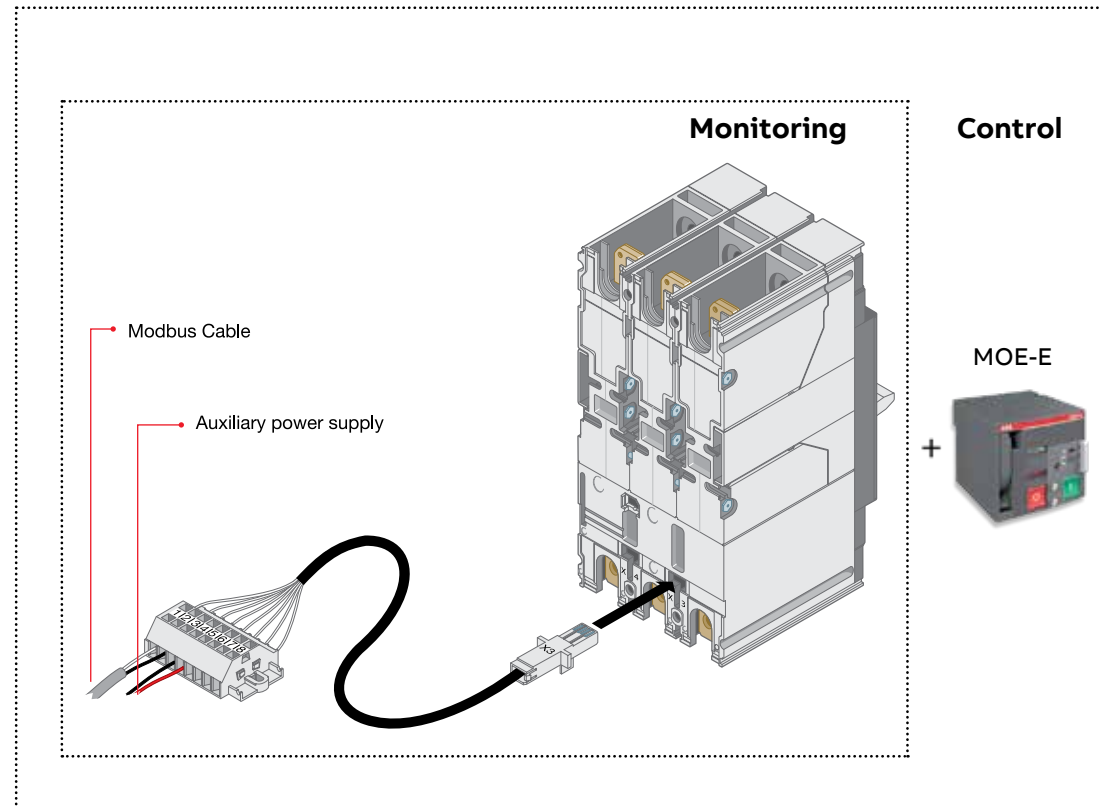
Ekip Com Actuator: Actuator module to command from remote, via a communication network, opening and closing of the circuit-breaker. It is an optional module to be ordered with a dedicated code number. Further information on Ekip Com Actuator are available in the kit sheet 1SDH001000R0501 in ABB Library.

## מפסקים יצוקים מסדרת Tmax-T

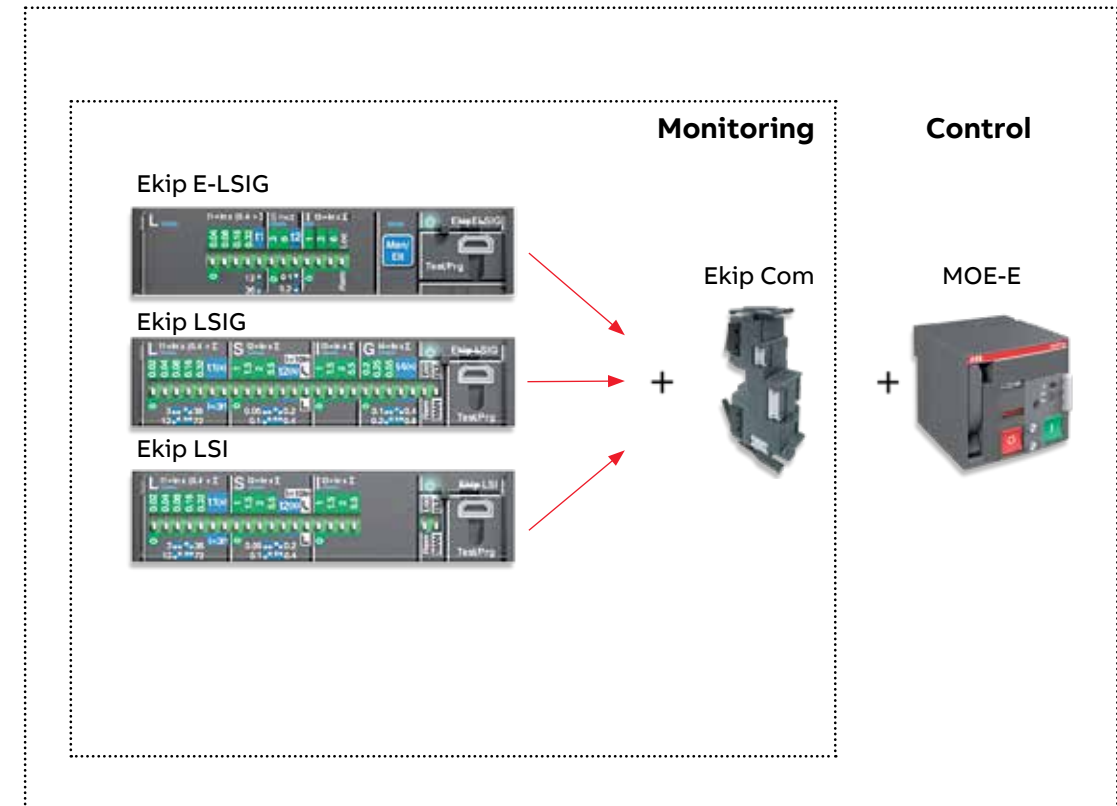
מפסק	דגם	זרם נומינלי	יחידת הגנה			יחידת תקשורת	יחידת מדידה	מגעי עזר לסטטוס מפסק	יחידת שליטה
			PR222DS/PD	PR223DS	Ekip E-LSIG/COM				
Tmax-T	T4	250/320 A	•	•	-	Included in trip unit	VM210 for PR223DS	AUX-E-C 1Q 1SY T4-T5 for PR222DS/PD and PR223DS	MOE-E
	T5	400/630 A	•	-	•	Included in trip unit Note: E-LSIG must be ordered as E-LSIG/COM	Included in E-LSIG/COM trip unit	AUX-E-C 1Q 1SY T4-T5 for PR222DS/PD and PR223DS	
	T6	630/800 /1000 A	•	•	-	Included in trip unit	VM210 for PR223DS	AUX-E-C 1Q 1SY T6 for PR222DS/PD and PR223DS	

## מפסקים יצוקים מסדרת Tmax-XT

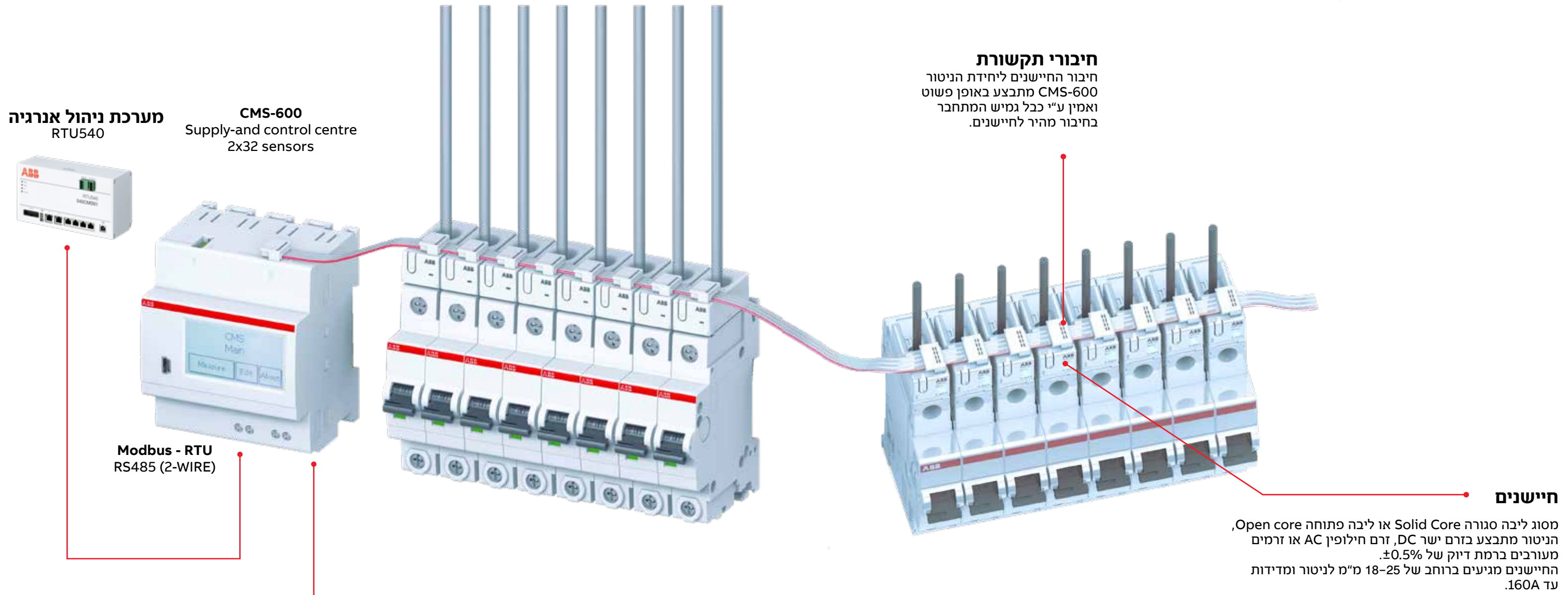
מפסק	דגם	זרם נומינלי	יחידת הגנה			יחידת תקשורת	יחידת מדידה	מגעי עזר לסטטוס מפסק	יחידת שליטה
			Ekip LSI	Ekip LSIG	Ekip E-LSIG				
Tmax-XT	XT2	160 A	•	•	-	Ekip Com for CB Fixed/Withdrawable	Not available	(1Q + 1SY) included with Ekip Com	MOE-E
	XT4	160/250 A	•	•	•		Included in E-LSIG trip unit		



X3 and X4 connectors are always supplied with PR223DS and PR223EF while X3 connector is always supplied with Ekip E-LSIG.



# ניטור מא"זים - MCBs



**חיבורי תקשורת**  
חיבור החיישנים ליחידת הניטור CMS-600 מתבצע באופן פשוט ואמין ע"י כבל גמיש המתחבר בחיבור מהיר לחיישנים.

**חיישנים**

מסוג ליבה סגורה Solid Core או ליבה פתוחה Open core, הניטור מתבצע בזרם ישר DC, זרם חילופין AC או זרמים מעורבים ברמת דיוק של  $\pm 0.5\%$ . החיישנים מגיעים ברוחב של 18-25 מ"מ לניטור ומדידות עד 160A.

החיישנים מותקנים בצורה פשוטה:

**מערכת ניהול אנרגיה RTU540**

**CMS-600**  
Supply-and control centre  
2x32 sensors

**Modbus - RTU**  
RS485 (2-WIRE)

**יחידת ניטור CMS-600**

יחידת ניטור המא"זים אוספת מדידות מהחיישנים ומעבירה את הנתונים למערכת ניהול האנרגיה בעזרת כבל RS485 מסוכך בפרוטוקול ModbusRTU. ניתן לחבר עד 64 חיישנים ליחידת ניטור אחת וההגדרות נעשות בצורה מהירה ופשוטה בעזרת מסך מגע הקיים על היחידה.





---

## צור קשר

למידע נוסף מוזמנים ליצור קשר

04-8519200

[www.abb.com](http://www.abb.com)

חברת ABB שומרת לעצמה את הזכות לבצע שינויים במערכת בכל עת וללא הודעה מוקדמת.

© אין לצלם, להעתיק או לפרסם מסמך זה ללא רשות מראש ובכתב מחברת **ABB**  
התמונות המופיעות בקטלוג הינן להמחשה בלבד. ט.ל.ח