

# ПОТУЖНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ВИМІРЮВАННЯ, КОНТРОЛЬ І УПРАВЛІННЯ



OEM                      COMMERCIAL                      INDUSTRIAL                      UTILITIES




## ISO 9001:2015 & ISO 17025 3 РОКИ ГАРАНТІЇ

### Висока точність:

Клас 0.5S стандартний клас точності

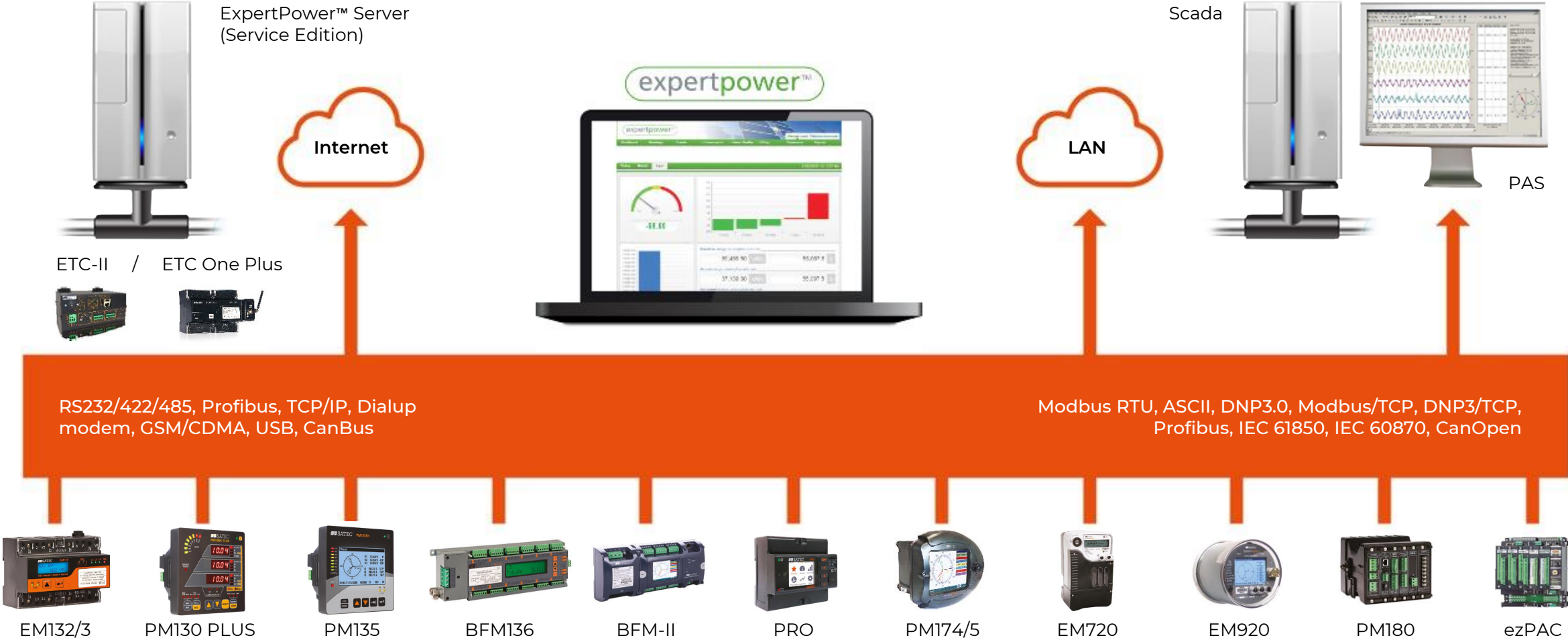
Клас 0.2S для продуктів середнього класу

Клас А (4-30) для найвищого класу продуктів та аналізу якості

Сертифікація в Україні згідно з Технічним регламентом за модулями В+D (перевірка приладів та контроль якості виробничого процесу)



# ПОВНИЙ СПЕКТР РІШЕНЬ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТА УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЄЮ



Лінійка продуктів SATEC

Лічильник та вимірювач  
ПЯ на DIN-рейку



SATEC EM132/133

SCADA  
Вимірювач потужності  
та ПЯ



SATEC PM130 PLUS

Вимірювач потужності та  
ПЯ 61850



SATEC PRO EM235/PM335

Аналізатор PQ



SATEC PM180

Багатоканальні модульні  
комплекси



BFM-II

Розширений лічильник  
та аналізатор якості



SATEC EM720

SATEC PM135



SATEC PM175



BFM-136





PM130 PLUS



PM135



EM132



EM133

**Багатофункціональний 3-фазний розумний лічильник**

- Понад 100 параметрів, що контролюються
- Розрахунок за один цикл вимірювання

**Аналіз гармонік**

- THD, TDD, K-Factor, 40th harmonics (incl. angles)

**Програмований логічний контролер**

- 16 уставок з встановленням порогів і затримок
- Стандартно 2DI/1DO (EM133)
- Опційно 4DI/2DO, 12DI/4DO або 4 AO

**Багатотарифний облік електроенергії**

- Клас точності 0,5S, клас 0,2 опційно

**Годинник реального часу**

- Резервна батарея (стандартно та опційно)

**Реєстрація подій і даних**

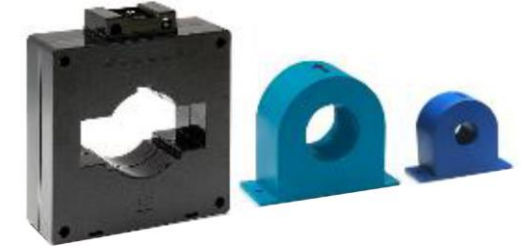
- Журнал для запису максимальних та мінімальних значень з позначкою часу
- Понад 90 днів зберігання історії

**Прегляд осцилограм в режимі реального часу**

- 128 вибірок за період

**Modbus, DNP3 або IEC 60870-101/104**

**Вбудований порт RS-485 та додаткові модулі комунікації RS-485/422/232, Ethernet, Profibus, RF, Wi-Fi або GSM**



## 2-й порт комунікації

Один на вибір:

- Ethernet (TCP/IP)
- Daisy chain Ethernet
- PROFIBUS
- RS-232/422/485
- Cellular Modem
- CANopen (CAN Bus)
- WIFI
- RS\*

## Аналогові виходи

4 аналогових виходи, вибір діапазонів при замовленні:

- $\pm 1\text{mA} / 0-20\text{mA} / 0-1\text{mA} / 4-20\text{mA} / 0-3\text{mA} / \pm 3\text{mA} / 0-5\text{mA} / \pm 5\text{mA}$

## Дискретні входи та виходи

- 4 цифрові входи (сухий контакт) / 2 релейні виходи 250 В / 5 А AC
- 4 цифрових входи (сухий контакт) / 2 виходи SSR 250 В / 0,1 А AC
- 8 цифрових входів (сухий контактор)
- 4 цифрових входу (сухий контакт) з резервним акумулятором RTC для TOU (тільки моделі PM13X)

## Комплексний модуль розширення

- 12 цифрових входів (сухий контакт або 250 В DC)
- 4 релейні виходи 250 В/5 А AC змінного струму
- Додатковий порт Ethernet або RS-485

Небаланс напруги  
 Помилка послідовності фаз  
 Захист від перевантаження, скидання  
 Перенапруга  
 Падіння напруги  
 Перевищення TDD гармонік струму  
 Низька частота  
 Висока частота  
 Високі гармоніки напруги  
 Захист зворотного потоку потужності  
 Висока усереднена напруга  
  
 Зниження коефіцієнта потужності  
 Порушення балансу напруг  
 Високий струм нейтралі (безпека, ефективність)

Control/Alarm Setpoints						
No.	Trigger parameter	Operate limit	Release limit	Operate delay	Release delay	Action
1	HI V UNB% RT	12	5	0.0	0.0	OPERATE REL #1
2	NEG PHASE REVERSAL	NONE	NONE	0.0	0.0	OPERATE REL #1
3	HI KVA SD	100	95	0.0	901.0	OPERATE REL #2
4	HI VOLT RT	265	253	0.0	20.0	OPERATE REL #2
5	LO VOLT RT	196	207	60.0	10.0	OPERATE REL #2
6	HI TDD RT	6.0	3.0	60.0	60.0	OPERATE REL #2
7	LO FREQ AVR	48.00	49.00	3.0	3.0	OPERATE REL #2
8	HI FREQ AVR	52.00	50.00	3.0	3.0	OPERATE REL #2
9	HI V THD RT	6.0	3.0	60.0	60.0	OPERATE REL #2
10	HI KW EXP AVR	5	0	5.0	5.0	OPERATE REL #2
11	HI V1/12 DMD	245	240	0.0	0.0	OPERATE REL #3
12	HI V2/23 DMD	245	240	0.0	0.0	OPERATE REL #3
13	HI V3/31 DMD	245	240	0.0	0.0	OPERATE REL #3
14	LO PF LAG AVR	0.850	0.900	60.0	300.0	OPERATE REL #3
15	HI V UNB% RT	6	3	60.0	300.0	OPERATE REL #3
16	HI In AVR	12	8	300.0	60.0	OPERATE REL #3

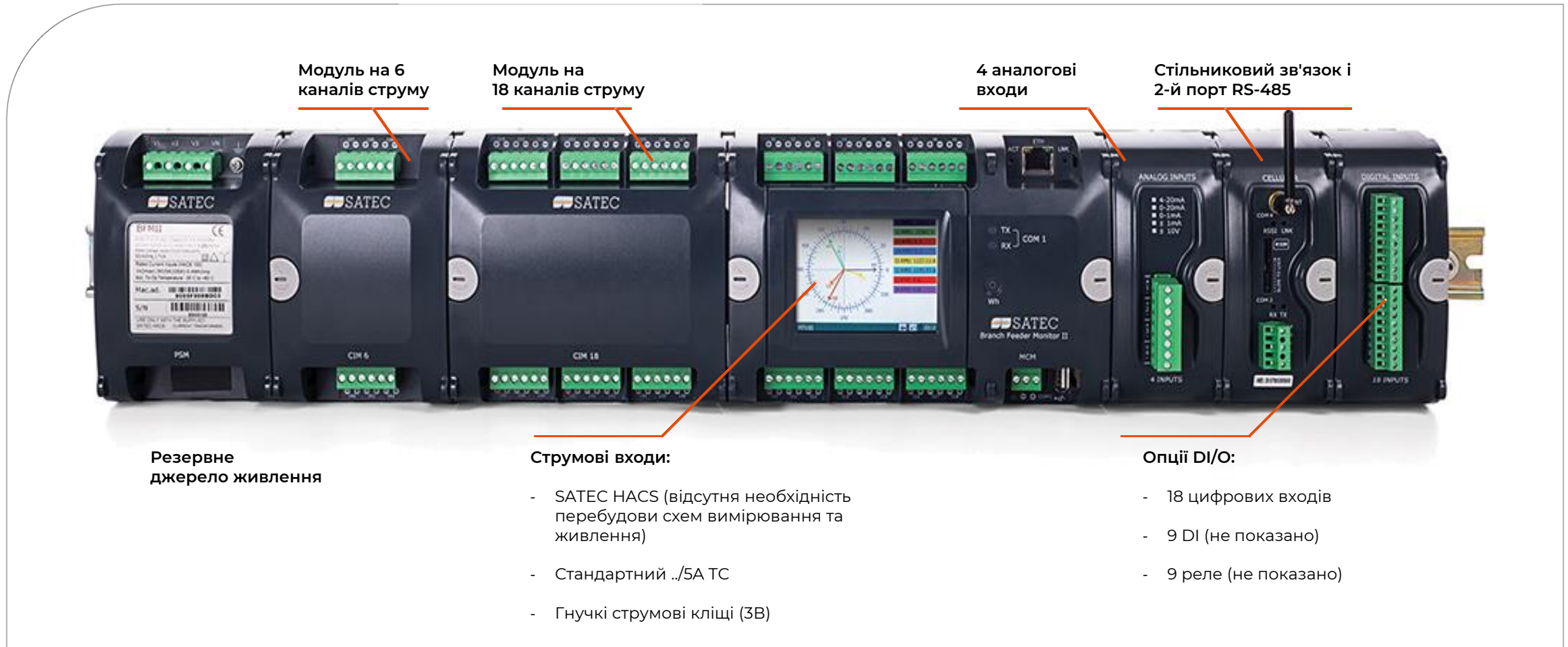
HI I2 DMD	OPERATE REL #3
HI I3 DMD	OPERATE REL #4
HI KW IMP BD	OPERATE REL #5
HI KVA BD	RELEASE REL #1
HI KW IMP SD	RELEASE REL #2
HI KVA SD	RELEASE REL #3
HI KW IMP ACC DMD	RELEASE REL #4
HI KVA ACC DMD	RELEASE REL #5
HI KW IMP PRD DMD	INC CNT #1
HI KVA PRD DMD	INC CNT #2
DAY OF WEEK	INC CNT #3
YEAR	INC CNT #4
MONTH	TIME CNT #1
DAY OF MONTH	TIME CNT #2
HOURS	TIME CNT #3
MINUTES	TIME CNT #4
SECONDS	NOTIFICATION
MINUTE INTERVAL	DATA LOG #1

Несправність

Сигналізація

Ефективність

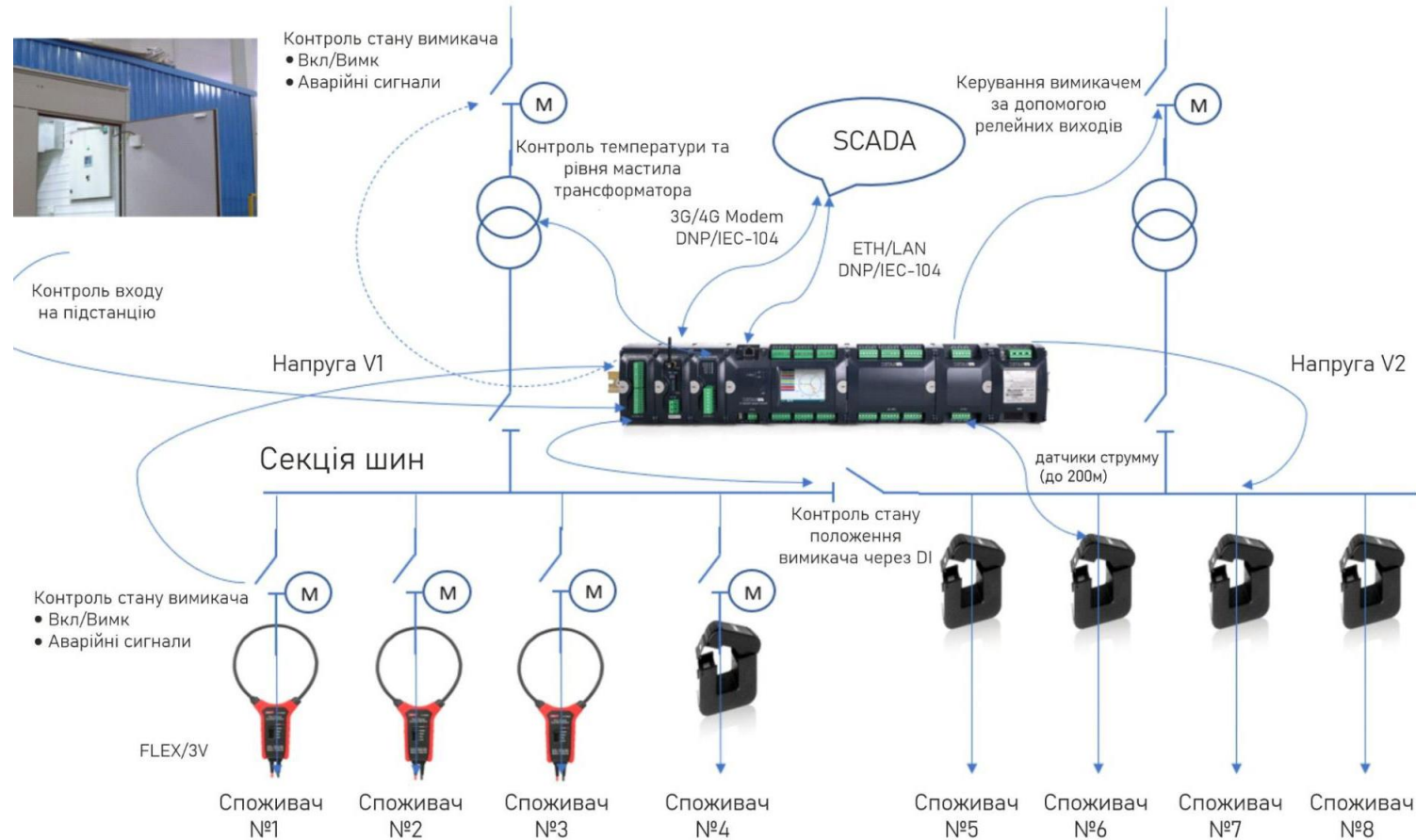




# БАГАТОФІДЕРНИЙ МОДУЛЬНИЙ КОМПЛЕКС **BFM-II** **BFM-II** | **DFR** ВИМІРЮВАННЯ + ОБЛІК + ЗАПИС АВАРІЙНИХ ПОДІЙ



# БАГАТОФІДЕРНИЙ МОДУЛЬНИЙ КОМПЛЕКС **BFM-II** **ВИКОРИСТАННЯ ПРИЛАДУ BFM-II** ДЛЯ ПІДСТАНЦІЙ З ДВОМА ВВОДАМИ





## ✓ Контролер і вимірювач потужності для автоматизації підстанцій

- Підтримка комунікації IEC 61850
- До 48 DI, 24 DO, 12 AI та AO, Fiber optic, Ethernet, резервне живлення

## ✓ Високопродуктивний аналізатор якості електроенергії

- Звіти українською мовою згідно ДСТУ EN50160
- Визначення винуватця спотворень
- Запис подій та аналіз впливу на електрообладнання

## ✓ Пристрій вимірювання комплексної амплітуди (PMU)

- Відповідно до IEEE C37.118

## ✓ Прилад контролю якості сертифікований в Україні і світі

- Найвищий клас вимірювання показників якості електричної енергії
- Клас А згідно з ДСТУ IEC 61000-4-30
- Застосування у сфері законодавчо регульованої метрології та підтвердження торгово комерційних операцій

## ✓ Реєстратор аварійних подій (DFR)

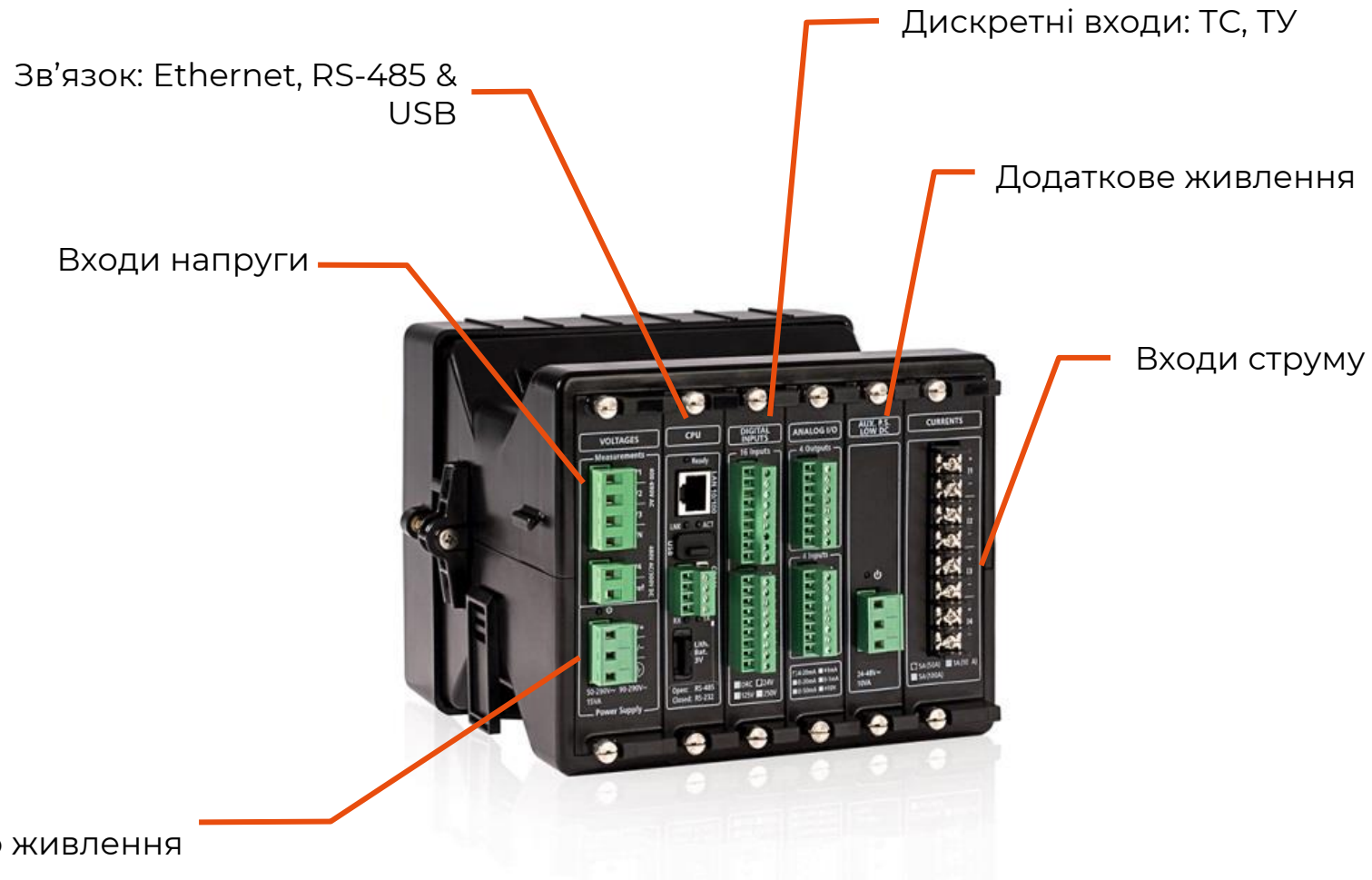
- Функція визначення відстані до місця пошкодження лінії

## ✓ Реєстратор імпульсних перевантажень та перехідних процесів

- до 1024 вибірок на період (16/19μS), напруга до 2 кВ

## ✓ Послідовність подій

- Точність 1 мс, програмується за IEC 61131





## Методологія вимірювання

- IEC 61000-4-7 Флікер (ДСТУ)
- IEC 61000-4-15 Гармоніки (ДСТУ)
- IEC 61000-4-30 (ред.3) Методи вимірювання ("клас А", "клас S")

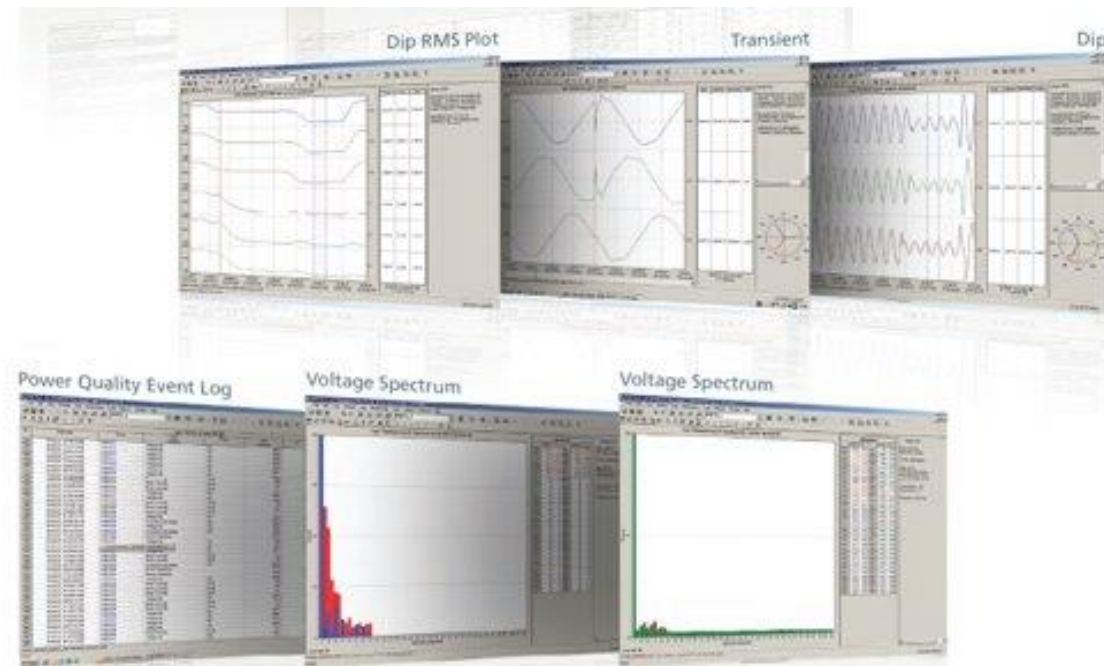
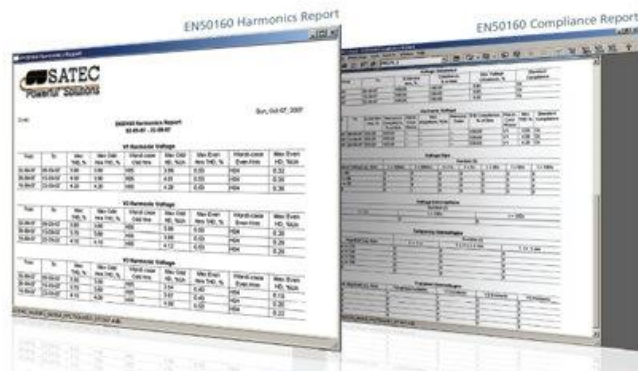


## Вимоги до показників якості:

- BS, ДСТУ EN 50160 – весь світ
- IEEE 519 та IEEE 1159: Стандарти з США
- ГОСТ13109, ГОСТ54149, ГОСТ32144 – ряд країн СНД
- G5/4: : Стандарт у Великобританії
- **Додаткові вимоги:**  
Осцилографування, визначення джерела провалів напруги, інтергармонік, запис профілю RMS

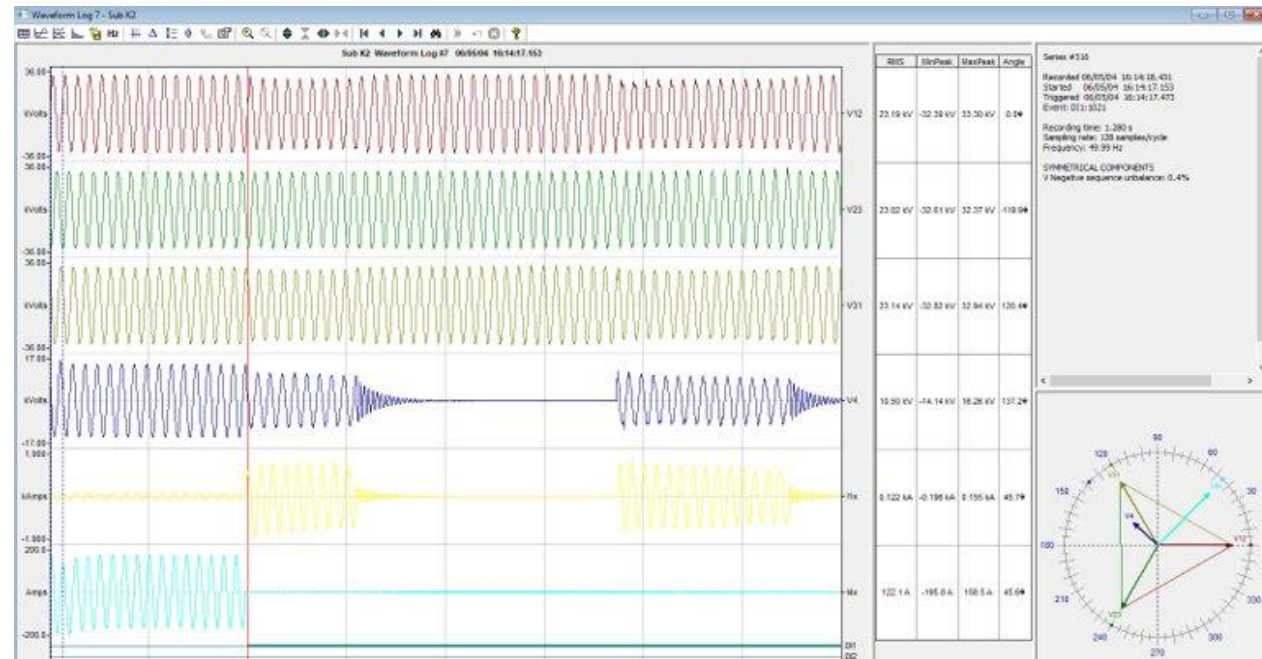
## Аналізатор якості електроенергії

- ДСТУ EN 50160:2014
- ДСТУ IEC 61000-4-30:2010, клас А
- Підключення до PAS та ExpertPower
- Сертифікований в Україні
- Звіти ДСТУ EN50160 українською мовою

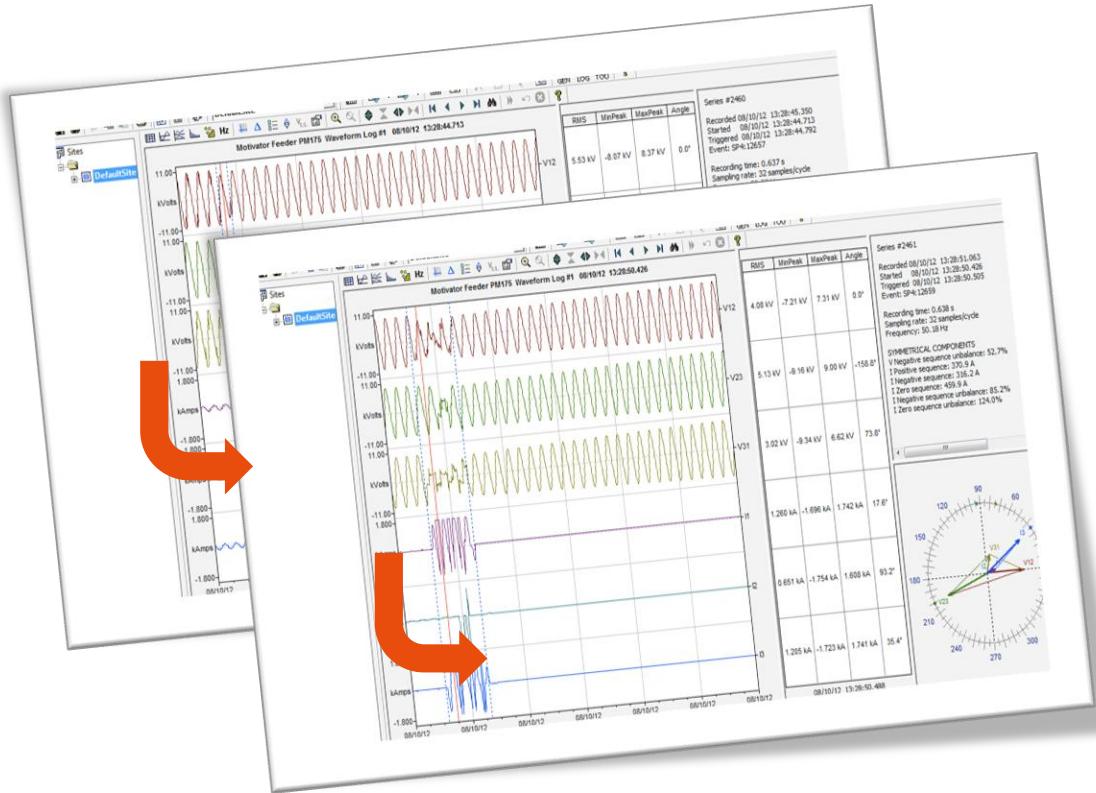


## Осцилографування

- 8 каналів
- Експорт COMTRADE або PQDIF
- 32, 64, 128, 256 точок на період основної частоти
- Розрахунок відстані до точки КЗ
- 20 періодів до події
- Запис довгих осцилограм







(12) **United States Patent**  
Curtis

(10) **Patent No.:** US 7,138,924 B2  
(45) **Date of Patent:** Nov. 21, 2006

(54) **DISTURBANCE DIRECTION DETECTION IN A POWER MONITORING SYSTEM**

(75) **Inventor:** Larry E. Curtis, Morristown, TN (US)

(78) **Assignor:** Square D Company, Palatine, IL (US)

(\* ) **Notice:** Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 257 days.

(21) **Appl. No.:** 10/722,280

(22) **Filed:** Nov. 24, 2003

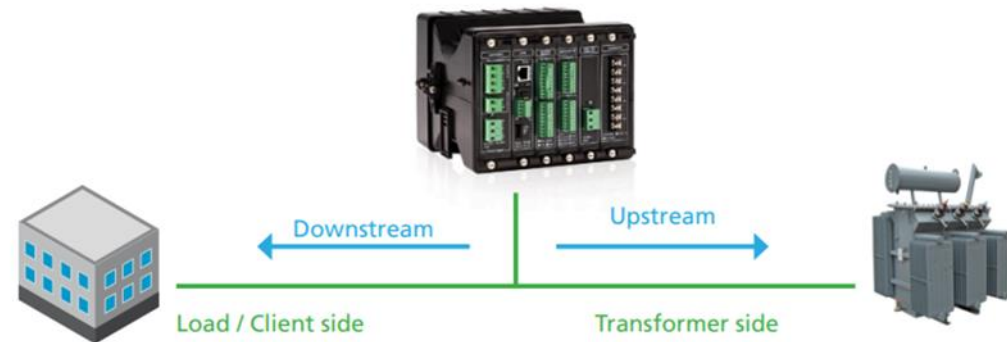
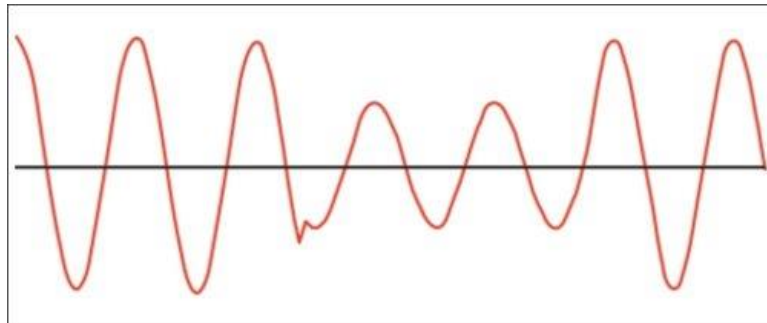
(65) **Priority Publication Data**  
US 2005/010646 A1 May 26, 2005

Gady, Edward J. Powers and John C. Soward, IEEE Transactions on Power Delivery, vol. 15, No. 3, Jul. 2000.  
"Powerlogic® Advanced Power Reliability Solutions," Square D Schneider Electric, brochure, 2000, 3 pages.  
"Powerlogic® Circuit Monitor—Series 2000," Class M20, Square D Schneider Electric, brochure, 3 pages.  
"Powerlogic® Power Matrix," Class M20, Square D Schneider Electric, brochure, 1998, 2 pages.  
"Powerlogic® Metering & Monitoring Devices," Square D Schneider Electric, brochure, 2000, 2 pages.  
"Powerlogic® Power Monitoring and Control System," Square D Schneider Electric, brochure, 1998, 4 pages.  
"Powerlogic® Series 4000 Circuit Monitor," Square D Schneider Electric, brochure, 2000, 3 pages.  
"Powerlogic® System Architecture and Application Guide," Data Bulletin, Square D Schneider Electric, May 2000.

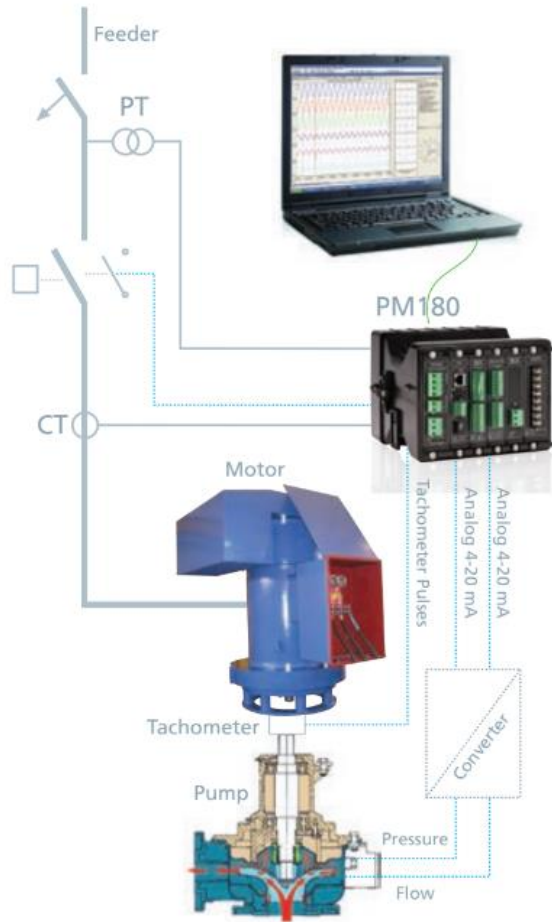
Voltage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 = no change
Current	0	0	0	+	+	+	-	-	-	0	0	0	+	+	+	-	-	-	0	0	0	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+ = increase
Power	0	+	-	0	+	-	0	+	-	0	+	-	0	+	-	0	+	-	0	+	-	0	+	-	0	+	-	0	+	-	- = decrease
Direction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	+	-	-	0	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	0	-	0 = indeterminate	
																												+	=	downstream	
																												-	=	upstream	

PM180\_221 PQ Log 05/18/21 09:02:21

No.	Date/Time	Event	Fault Category	Phase	Fault Magnitude	PU	Duration
1	05/06/21 10:46:39.337	PQE6:5024	Voltage interruption	V1,V2,V3	0	0.00	0:00:06.000008
2	05/06/21 10:46:50.337	PQE5:5025	Voltage dip (downstream, high confidence)	V12	694	0.03	0:00:00.520208
3	05/06/21 10:46:50.337	PQE5:5025	Voltage dip (downstream, high confidence)	V23	690	0.03	0:00:00.520208
4	05/06/21 10:46:50.337	PQE5:5025	Voltage dip (downstream, high confidence)	V31	695	0.03	0:00:00.520208
5	05/06/21 10:46:55.837	PQE5:5026	Voltage dip (downstream, high confidence)	V12	694	0.03	0:00:00.520193
6	05/06/21 10:46:55.837	PQE5:5026	Voltage dip (downstream, high confidence)	V23	690	0.03	0:00:00.520193
7	05/06/21 10:46:55.837	PQE5:5026	Voltage dip (downstream, high confidence)	V31	695		



## PM180 АНАЛІЗ РОБОТИ ТА ДІАГНОСТИКА ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ МОНІТОРИНГ ТА КОНТРОЛЬ СТАНУ ОБЛАДНАННЯ ТА ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ



Ми пропонуємо використовувати прилади SATEC як рішення для аналізу роботи та енергоефективності, виявлення проблем з насосами або іншим обладнанням до настання аварійних ситуацій, вимушеного простою та необхідності у виконанні екстреного дорогого ремонту.

За допомогою правильних вимірювань стану електродвигуна та попередньої конфігурації аналізатори якості SATEC серії PRO та PM180 можуть використовуватися для моніторингу, контролю та фіксації подій.

Додатково доступні функції приладів для видачі необхідної локальної чи віддаленої сигналізації та передачі інформації у наявні системи автоматики та моніторингу.

# МОНІТОРИНГ ТА КОНТРОЛЬ СТАНУ ОБЛАДНАННЯ ПОКАЗНИКИ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ



## Довготривале перевантаження

Викликає перегрів двигуна та призводить до відмови через пошкодження ізоляції обмоток (контроль потужності).



## Перевантаження по струму

На основі вимірювань, значення за 1/2 періоду частоти (від 10 мс), прилад фіксує відхилення струму електродвигуна. Для діагностики стану, реєстрація пускових струмів з записом осцилограм та перевищення споживання можуть поділятися на окремі події.



## Перевищення пускового струму

Беручи до уваги коефіцієнти та нормальні значення пускового струму двигуна, прилади фіксують події нестандартних пусків із записом осцилограм.



## Дисбаланс напруги та струму

вихід за межі нормальних значень може вказувати на проблеми з ефективністю, або більш серйозні проблеми, такі як вібрації, передаварійний стан двигуна насоса. Висока асиметрія струму без відповідної асиметрії напруги може свідчити про несправність фази чи обмотки.



## Зниження напруги

Падіння нижче певного рівня викликає пропорційне падіння обертового моменту.



## THD і TDD

Гармоніки не тільки перегрівають двигуни, а й через збільшення спотворень підвищується міжвиткова напруга та падає робочий момент.



## Загальна ефективність

Використовуючи розрахункові параметри, дані номінальної потужності та враховуючи додаткові вимірювання з датчиків температури чи витрати, що можуть бути підключені через аналоговий вхід до приладу, фіксуються події з можливістю подальшої видачі оповіщень про зміни в ефективності насоса.

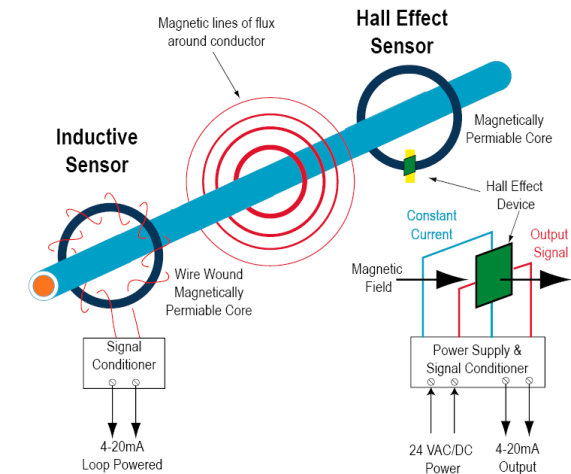


- Клас точності 0,2S
- Пам'ять 16 ГБ
- Вимірювання змінного/ постійного струму
- 4 канали вимірювання струму
- До 4 модулів розширення
- Два порти Ethernet

- Два порти Ethernet
- IEC 61850 / DNP3
- Розширені можливості PQ
- Осцилографування і запис подій
- Найвищий рівень безпеки (CAT IV)
- Входи по струму: 5A, HACR, LPCT LPVT для класу середньої напруги



- Точність: 0,2%
- Напруга:
  - Пряме підключення: до 800V DC
  - Модуль VRM: 1500V DC та 2500V DC
- Вимірювання струму: HES технологія
- Вимірювач параметрів, потужності та енергій постійного струму
- Двонаправлені вимірювання





### Список національних мереж та клієнтів, які використовують рішення SATEC

- Україна
- Сінгапур
- США (Каліфорнія)
- Перу
- Танзанія
- Ізраїль
- SIEMENS GAMESA
- ABB
- Румунія

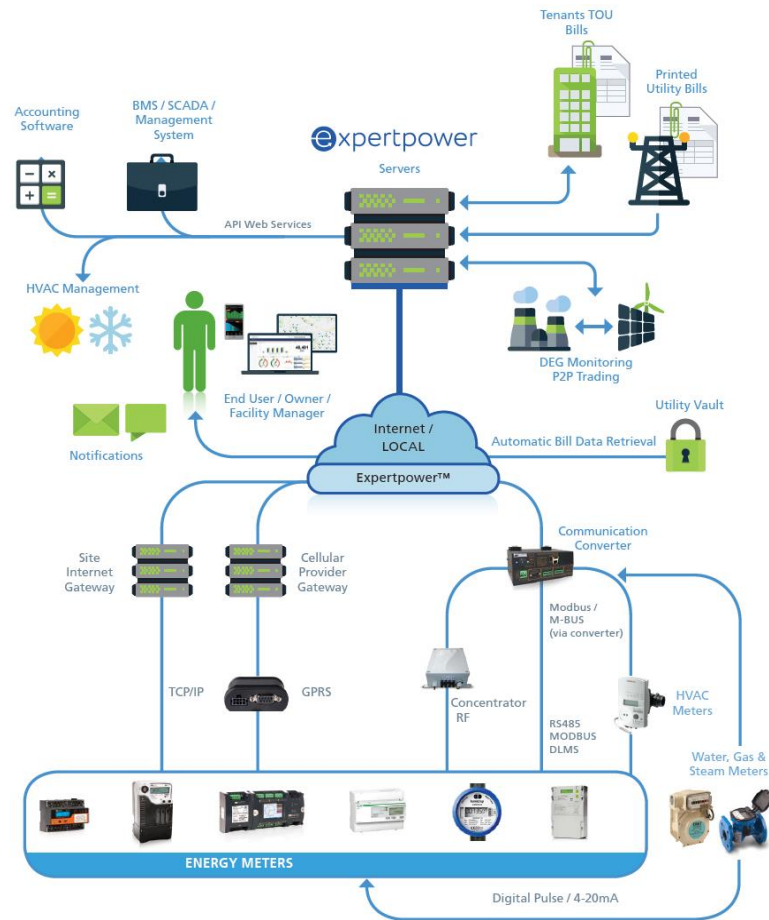




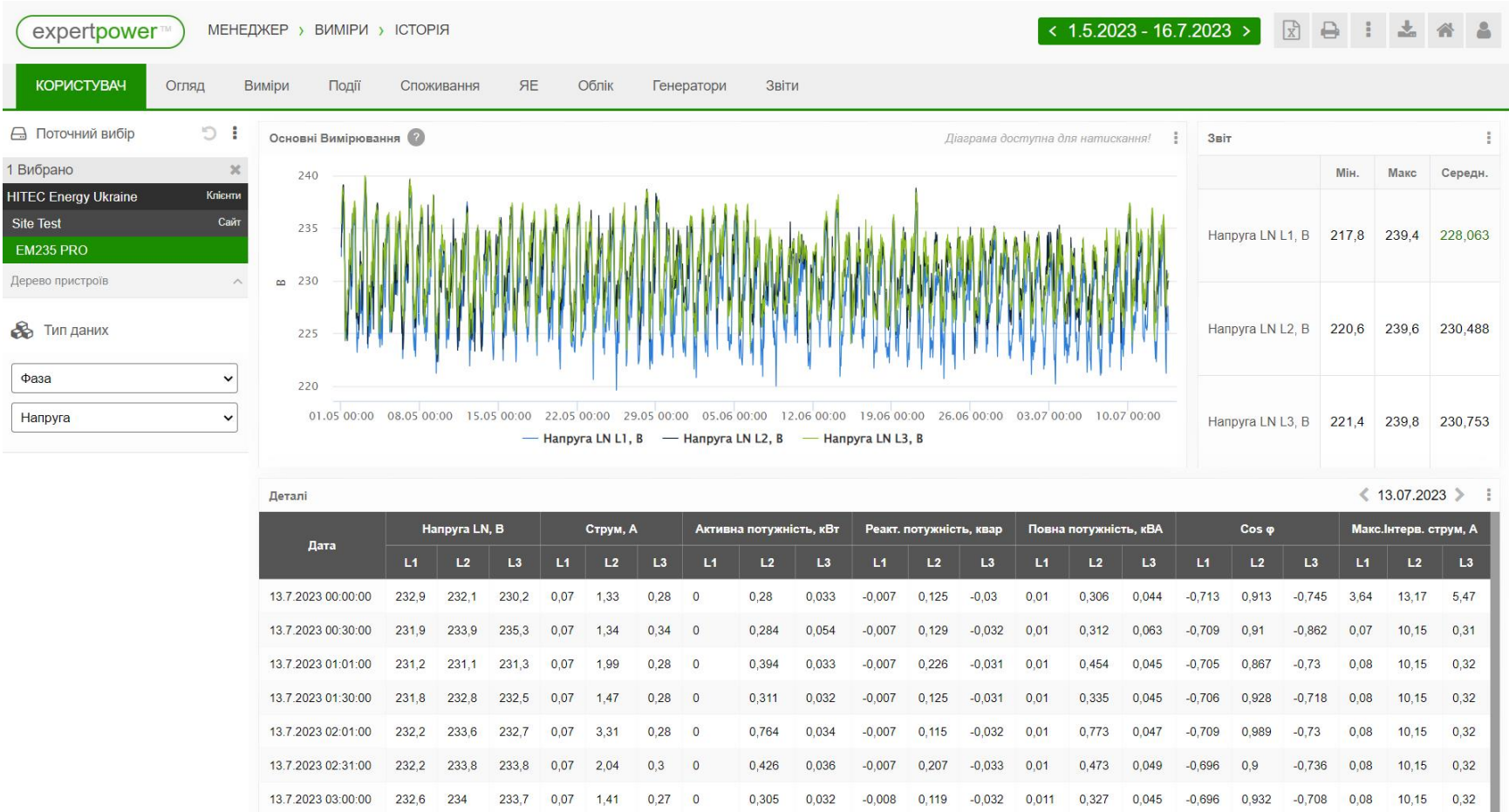
ХМАРНИЙ СЕРВІС ТА **IoT** ДОДАТОК  
ДЛЯ МОНІТОРИНГУ, ОБЛІКУ ТА  
ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ





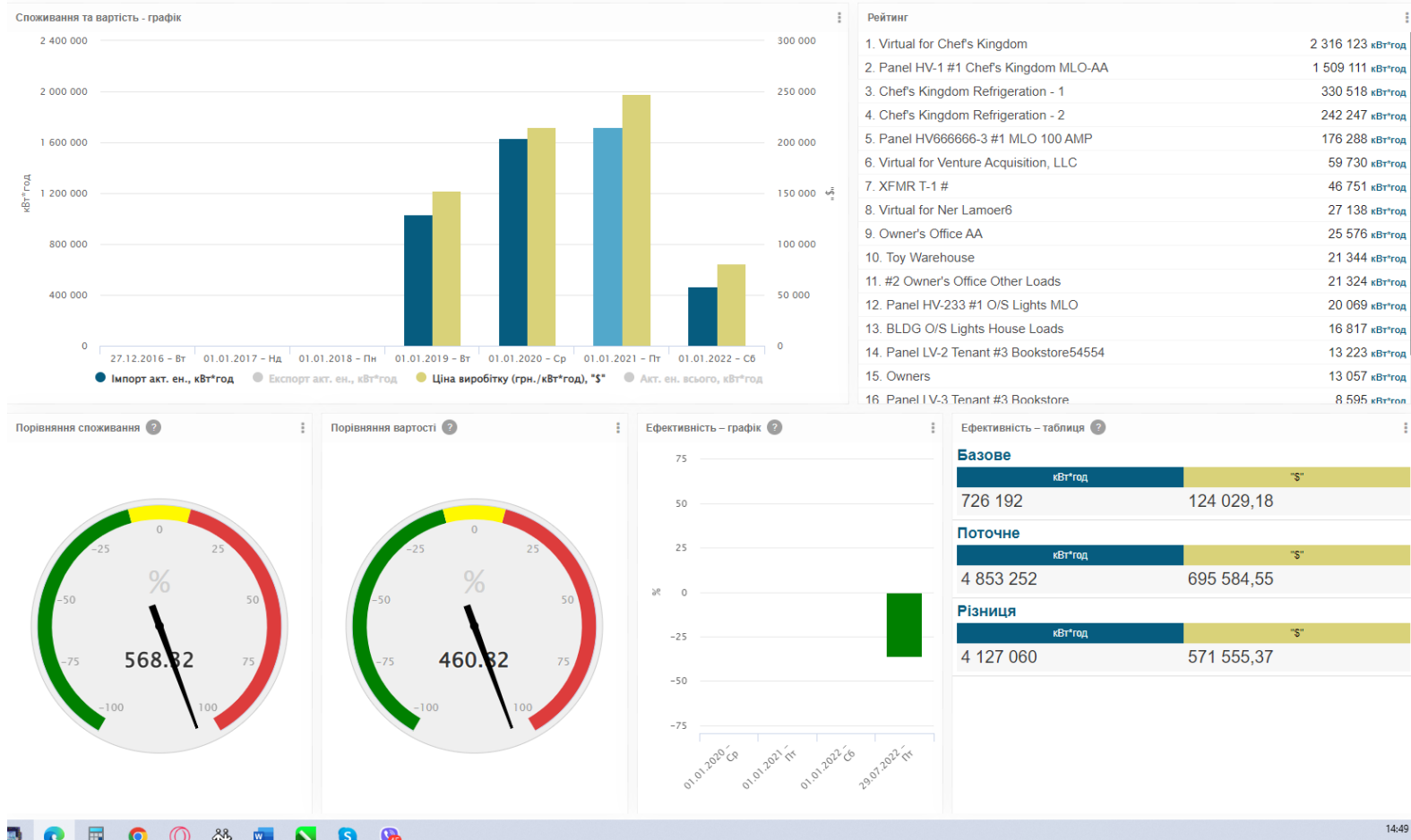


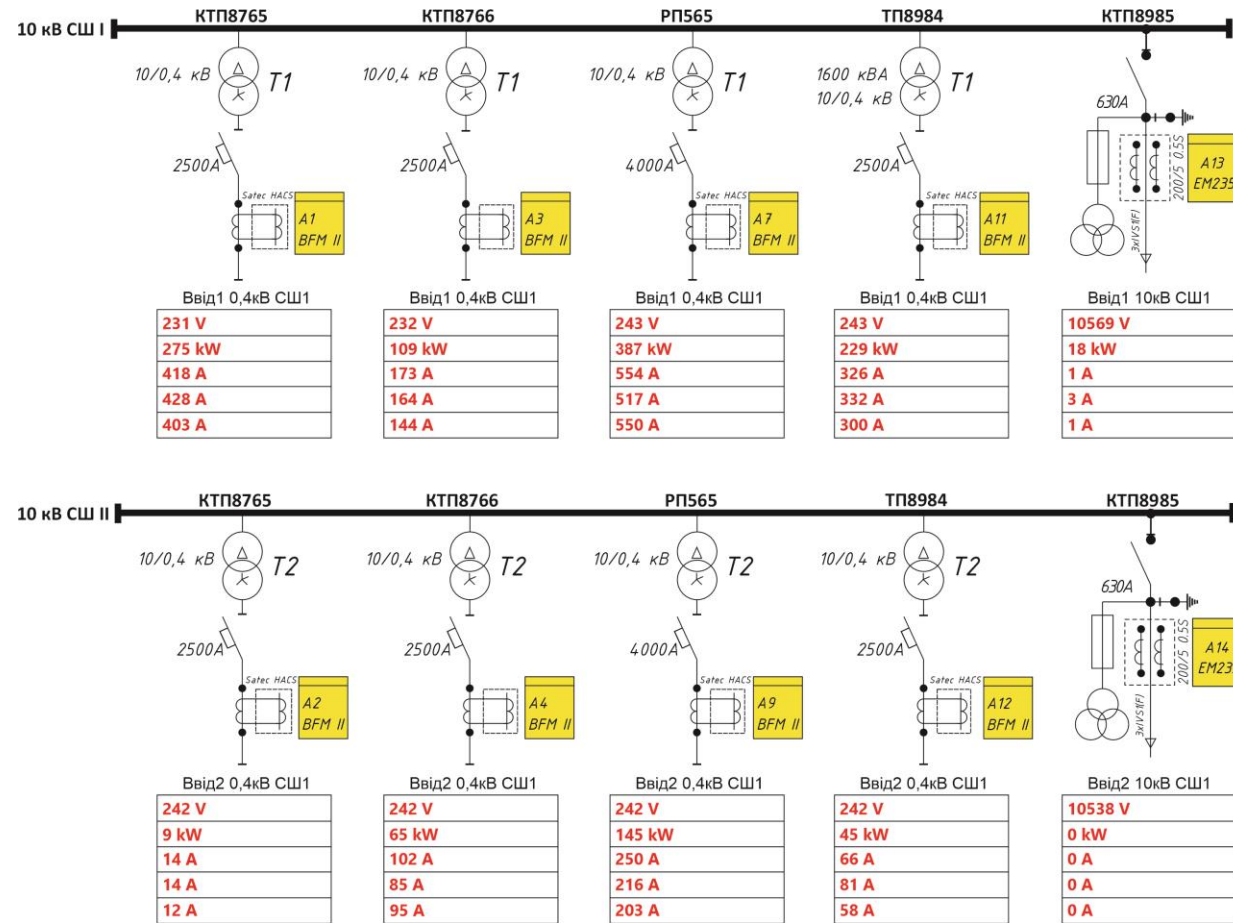
- Бази даних SQL
- Швидке та просте підключення до хмари
- Необмежена кількість робочих місць. Будь-який ПК зі стандартним браузером (CHROME, Explorer)
- Технічна підтримка і відділ розробки у Києві
- Інтерфейс українською мовою

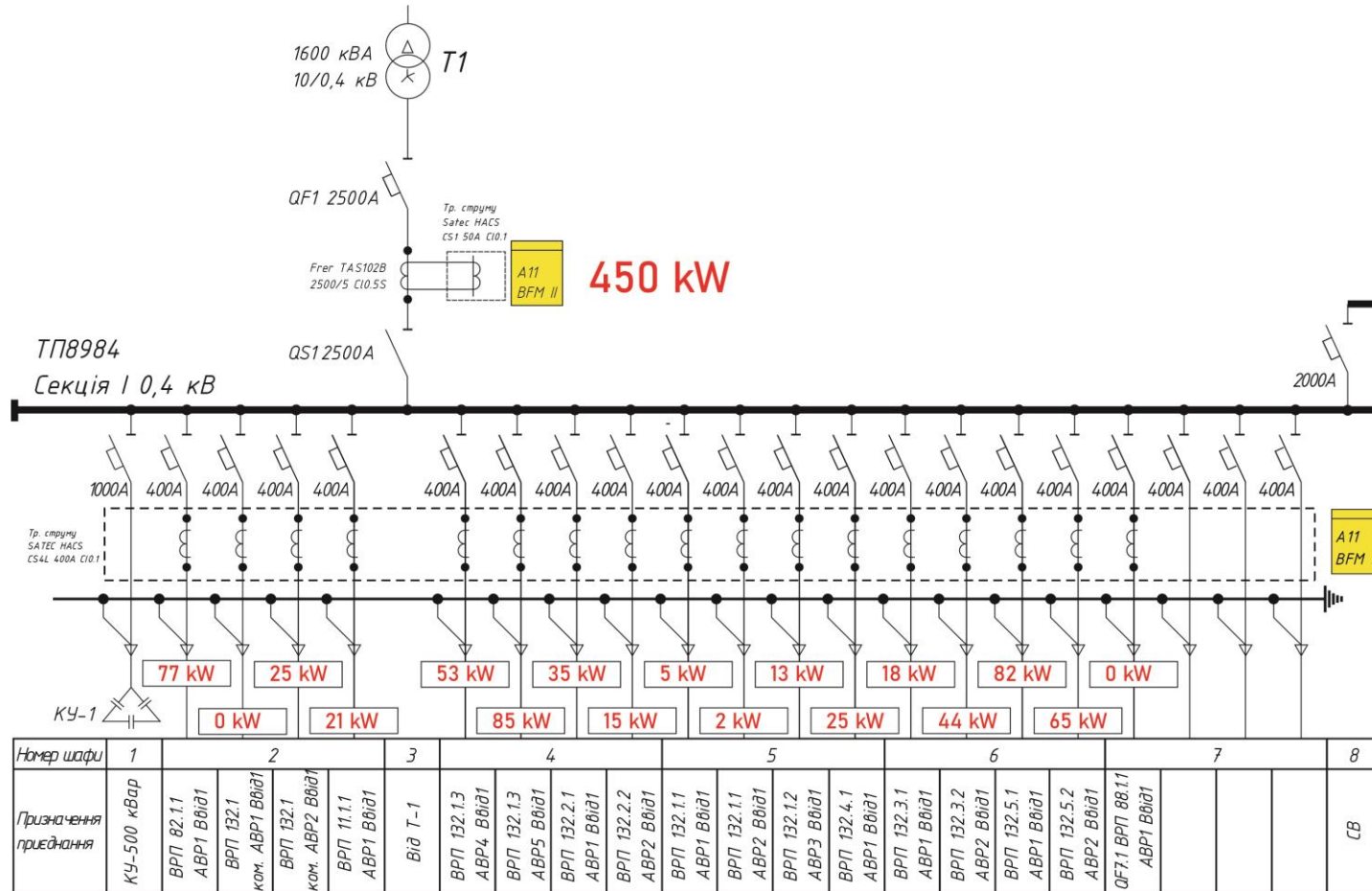


Споживання за тиждень Чутливість  Теплова карта ⌵

	неділя	понеділок	вівторок	середа	четвер	п'ятниця	субота	Середн.
00:00 - 01:00	2	2	1	3	3	2	1	2
01:00 - 02:00	6	4	1	2	3	1	5	3,14
02:00 - 03:00	1	4	3	4	4	2	1	2,71
03:00 - 04:00	4	4	2	1	2	5	1	2,71
04:00 - 05:00	3	2	4	2	5	2	1	2,71
05:00 - 06:00	3	6	3	2	1	5	2	3,14
06:00 - 07:00	5	-	2	2	3	3	1	2,67
07:00 - 08:00	3	7	5	3	4	4	5	4,43
08:00 - 09:00	3	2	2	4	1	4	4	2,86
09:00 - 10:00	5	7	3	16	7	2	2	6
10:00 - 11:00	1	14	5	16	15	8	4	9
11:00 - 12:00	5	20	7	17	24	10	2	12,14
12:00 - 13:00	1	23	15	6	25	12	3	12,14
13:00 - 14:00	6	26	25	8	31	18	1	16,43
14:00 - 15:00	2	27	27	7	21	20	4	15,43
15:00 - 16:00	3	7	24	20	15	22	4	13,57
16:00 - 17:00	1	8	24	27	9	19	2	12,86
17:00 - 18:00	3	7	19	21	14	12	5	11,57
18:00 - 19:00	4	10	3	15	10	-	1	7,17
19:00 - 20:00	5	3	1	6	2	2	5	3,43
20:00 - 21:00	2	3	3	4	6	4	2	3,43
21:00 - 22:00	4	5	6	2	3	4	4	4
22:00 - 23:00	3	-	4	1	1	4	3	2,67
23:00 - 24:00	4	5	3	3	7	2	3	3,86
Середн.	3,29	8,17	8	8	9	6,96	2,75	







Power Quality \ EN50160-2007 Standard \ **Compliance Report** Date: 3/1/2020 - 3/28/2020

Customer: SATEC Site: PM175 SATEC EMB Location: Main Load Device: PM175 Help

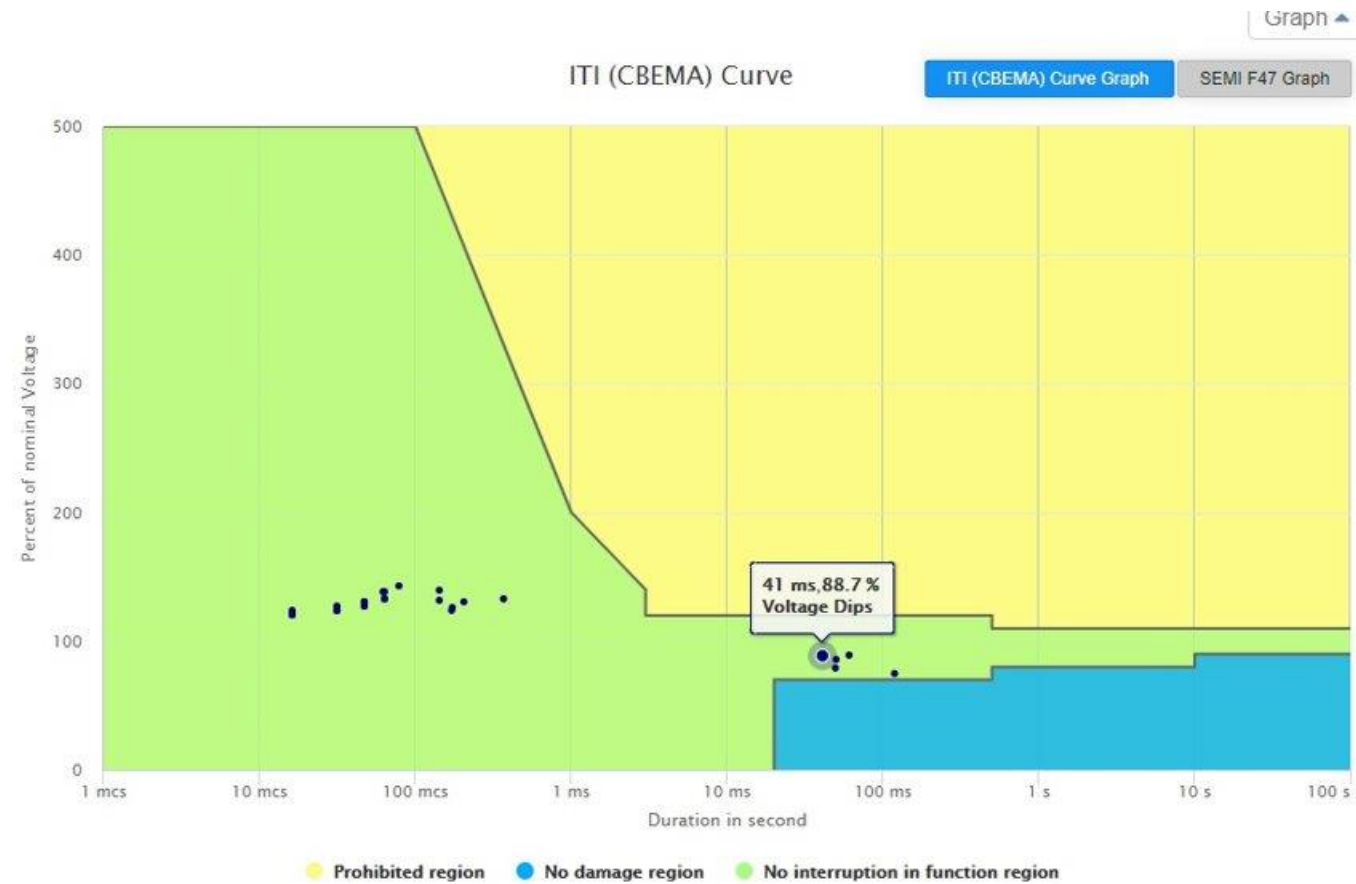
Power Frequency						
From Date	To Date	In-service time, %	Compliance, +/-1%, % of time	Compliance, +/-0.6%, % of time	Min Frequency, Hz	Max Frequency, Hz
3/1/2020	3/7/2020	100	100	100	49.66	50.2
3/8/2020	3/14/2020	100	100	100	49.78	50.27
3/15/2020	3/21/2020	100	100	100	49.59	50.42
3/22/2020	3/28/2020	99.41	99.96	100	49.14	50.28

Voltage Variations										
From Date	To Date	In-service time, %	Compliance, +/-10%, % of time	Compliance, +/-10-15%, % of time	V1 Min	V1 Max	V2 Min	V2 Max	V3 Min	V3 Max
3/1/2020	3/7/2020	100	100	100	231.1	237.1	232.1	237.9	231.6	238.2
3/8/2020	3/14/2020	100	100	100	231.3	236.9	233	238.2	232.3	237.8
3/15/2020	3/21/2020	99.9	100	100	232.2	236.7	233.4	238	233.1	237.6
3/22/2020	3/28/2020	99.6	100	100	231.8	236.7	231.9	237.8	231.8	237.3

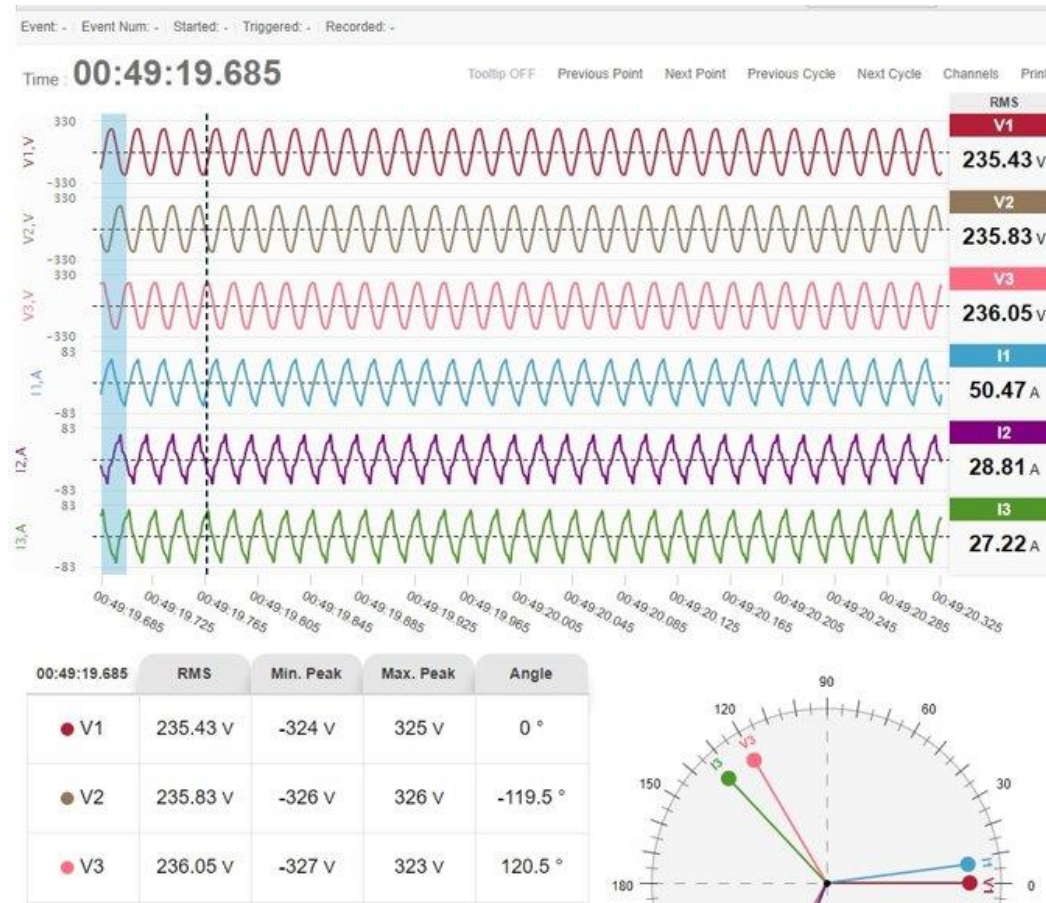
Rapid Voltage Changes								
From Date	To Date	Polyphase Incidents	V1 Incidents	Max V1 Variation, %Un	V2 Incidents	Max V2 Variation, %Un	V3 Incidents	Max V3 Variation, %Un
3/1/2020	3/7/2020	0	0	0	0	0	0	0
3/8/2020	3/14/2020	0	0	0	0	0	0	0
3/15/2020	3/21/2020	0	0	0	0	0	0	0
3/22/2020	3/28/2020	0	0	0	0	0	0	0

Flicker Severity						
From Date	To Date	In-service time, %	Compliance Pst <= 1, % of time	Max V1 Pst	Max V2 Pst	Max V3 Pst
3/1/2020	3/7/2020	100	98.81	2.21	2.13	0.76
3/8/2020	3/14/2020	100	95.18	2.68	2.24	2.76
3/15/2020	3/21/2020	100	98.78	1.45	0.67	0.81
3/22/2020	3/28/2020	98.81	100	0.61	0.8	0.73

Voltage Unbalance				
From Date	To Date	In-service time, %	Compliance, % of time	Max Voltage Unbalance, %
3/1/2020	3/7/2020	100	100	0.3
3/8/2020	3/14/2020	99.9	100	0.3







Power Quality \ PQ Events \ **Events** Date: 4/1/2019 - 4/1/2020

Customer: SATEC Site: PM175 SATEC EMB Location: Main Load Device: PM175 Help

Drag a column header here to group by that column

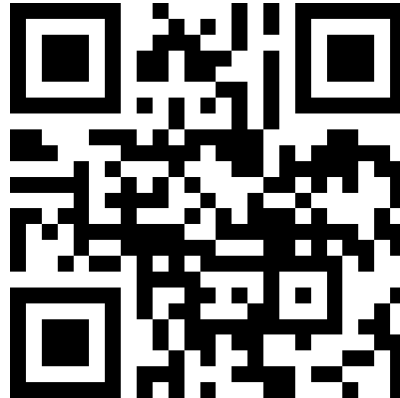
Event No.	Date	Time	Category	Location	Site	Phase	Value	pu	Duration	WF	TR
45960	5/23/2019	14:35:46:570	Voltage Dips	Main Load	PM175 SATEC EMB	L3	206.7	0.899	00:00:00.020	///	
45961	5/23/2019	14:35:47:320	Voltage Dips	Main Load	PM175 SATEC EMB	L1	199.8	0.869	00:00:00.090	///	
45962	5/23/2019	14:35:47:320	Voltage Dips	Main Load	PM175 SATEC EMB	L2	202.2	0.879	00:00:00.090	///	
45963	5/23/2019	14:35:47:320	Voltage Dips	Main Load	PM175 SATEC EMB	L3	165.7	0.72	00:00:00.090	///	
45964	5/23/2019	14:41:38:165	Voltage Dips	Main Load	PM175 SATEC EMB	L1	152.6	0.663	00:00:00.130	///	
45965	5/23/2019	14:41:38:165	Voltage Dips	Main Load	PM175 SATEC EMB	L2	190.2	0.827	00:00:00.130	///	
45966	5/23/2019	14:41:38:165	Voltage Dips	Main Load	PM175 SATEC EMB	L3	196.9	0.856	00:00:00.130	///	
46152	7/9/2019	17:45:24:449	Voltage Dips	Main Load	PM175 SATEC EMB	L1	178.6	0.777	00:00:00.159	///	
46153	7/9/2019	17:45:24:449	Voltage Dips	Main Load	PM175 SATEC EMB	L3	206.4	0.897	00:00:00.159	///	
46154	7/9/2019	17:45:24:988	Voltage Dips	Main Load	PM175 SATEC EMB	L1	180.4	0.784	00:00:00.130	///	
46199	7/31/2019	03:38:26:688	Voltage Dips	Main Load	PM175 SATEC EMB	L1	203.7	0.886	00:00:00.100	///	
46200	7/31/2019	03:38:26:688	Voltage Dips	Main Load	PM175 SATEC EMB	L2	202.2	0.879	00:00:00.100	///	

Page 1 of 134 1 2 3 4 5 6 7 ... 132 133 134

**Дякуємо за увагу!**

Завжди раді проконсультувати  
враховуючи нюанси та допомогти  
підібрати рішення саме для  
ваших завдань.

Техпідтримка та супровід:  
[support@satec-global.com.ua](mailto:support@satec-global.com.ua)

**Додаткова інформація**

про застосування окремих  
функцій приладів, описи опцій,  
детальні характеристики  
обладнання та настанови  
з експлуатації розміщені у нас  
на сайті:

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