

# Аналізатор якості електроенергії Клас А

## MI 2992 Power Analyser

Аналізатор якості електроенергії Клас А



MI 2992 Power Analyser – це портативний трифазний аналізатор якості електроенергії з великим 10.1” кольоровим сенсорним TFT дисплеєм. Його інтуїтивно зрозумілий покроковий майстер інтерфейсу дозволяє користувачам швидко визначати параметри якості електроенергії без складного налаштування. Прилад призначений як для довгострокового запису, так і для пошуку несправностей, а також підтримує різні конфігурації розподільчих систем. Нова платформа дозволяє проводити комплексний аналіз даних безпосередньо на приладі, включаючи вимірювання у реальному часі та перегляд історичних даних. Користувачі можуть отримати доступ до трендів всіх записаних параметрів, а також подій, перехідних процесів, RVC, пускових струмів тощо. Для більш розширеної звітності та аналізу ПЗ для ПК MPVision забезпечує локальну або віддалену передачу даних, автоматизовану постобробку та створення звітів. Крім того, віддалений доступ через VNC Viewer дозволяє повністю управляти приладом з будь-якого ПК, незалежно від місцезнаходження.

### ВИМІРЮВАЛЬНІ ФУНКЦІЇ

- Напруга: TRMS, DC, основна, нижча, вища, пікова, пік-фактор (4-кан.);
- Струм: TRMS, DC, основний, піковий, пік-фактор (4-кан.);
- Підтримка різних підключень: 1W, 2W (роздільне), 3W, розімкнений трикутник, 4W, INV-3W, INV-1W;
- Вимірювання потужності:
  - Комбінована;
  - Основна;
  - Несновна;
  - Активна;
  - Неактивна;
  - Повна;
  - Індуктивна;
  - Ємнісна;
  - Несиметричне навантаження;
  - Споживана;
  - Згенерована.
- Вимірювання небалансу;
- Вимірювання флікера;
- Вимірювання потужності гармонік до 63-ї;
- Забруднення гармоніками;
- Аналіз гармонік та інтергармонік (до 63-ї), вимірювання THD (напруги та струму) та TDD:
  - Абсолютне значення;
  - % RMS;
  - % основної.
- Вимірювання надгармонік: 2.1 - 14.9 kHz з інтервалами 200 Hz;

- Фазовий кут гармонік;
- Енергія (активна, реактивна, згенерована, споживана);
- Моніторинг та запис пускових струмів;
- К-фактор;
- Захоплення різних подій під час сеансу запису:
  - Події (провали, перенапруги, перебої);
  - RVC;
  - Пусковий струм;
  - Тривога;
  - Сигналізація;
  - Перехідні процеси.
- Аналіз якості електроенергії відповідно до EN 50160, IEEE 519;
- Запис до 10 налаштованих сигналів тривоги;
- Вимірювання температури;
- Коефіцієнт потужності, коефіцієнт потужності зсуву,  $\cos \phi$  та  $\text{tg } \phi$ .

### ОСНОВНІ ОСОБЛИВОСТІ

- Повна відповідність стандарту якості електроенергії IEC 61000-4-30 Клас А;
- Висока швидкість вибірки;
- Попередньо визначені профілі реєстратора для спеціальних налаштованих звітів (мінімальний інтервал запису 200 ms);
- Профілі реєстратора, визначені користувачем;
- Вбудований блок живлення; живлення безпосередньо від терміналів напруги (P-N або P-P);

- Одночасне захоплення подій, пускових струмів, визначених користувачем тривоги, RVC, перехідних процесів, сигналізації;
- Синхронізація часу NTP;
- Автоматичне завантаження прошивки;
- Віддалений доступ через VNC Viewer;
- Осцилографічний онлайн перегляд напруг та струмів;
- Легке виявлення потенційних проблем з якістю електроенергії за допомогою екрана вимірювань у реальному часі;
- Вимірювання гармонічних складових до 63-ї;
- Вимірювання надгармонік (2,1–14,9 kHz);
- Вимірювання потужності гармонік;
- Простий та потужний реєстратор із внутрішнім збереженням (карта eMMC), зовнішня карта пам'яті microSD (до 32 GB);
- Завантаження даних через USB-кабель, SD-карту, USB-флеш-накопичувач, Ethernet;
  - Автоматичне створення звітів відповідно стандартів EN 50160, IEEE 519, Código de Red, Osinergimín, а також спеціальних звітів на замовлення або експорт у формати .xls, .csv для роботи із стороннім ПЗ;
- Інтервали запису: 200 ms (із спеціальним профілем), 1 s ... 2 h (вибираються користувачем або фіксовані всередині профілю);



- Два незалежних інтервали запису (енергії / споживання та інших значень) для визначеного користувачем профілю;
- Незалежні періоди запису (необмежені) для визначених профілів;
- Інтервали усереднення: avg, min, max, avgon;
- Розширений аналіз даних за допомогою ПЗ MPVision;
- Категорія перенапруги CAT IV 600 V / CAT III 1000 V;
- Вбудований літій-іонний акумулятор;
- Пряме підключення до 1500 DC за допомогою атенюатора S 2149;
- Реєстратор сигналів / пускових струмів, який може бути запущений за подією / тривогою / рівнем; реєстратор перехідних процесів для фазних ліній (напруги або струму) з вибором запуску за рівнем або оригінальною, що працює одночасно із загальним реєстратором;
- Підтримка DC, 50/60 Hz, 400 Hz частоти системи та VFD режиму;
- 4 канали напруги з широким діапазоном вимірювання: до 1000 V RMS, CAT III / 1000 V, з підтримкою

- систем середньої та високої напруги;
- 4 канали струму з підтримкою автоматичного розпізнавання струмових кліщів та вибору діапазону;
- Відповідність стандартам IEC 61557-12 та IEEE 1459 (комбінована, основна, неосновна потужність) та IEC 62053-21 (енергія);
- Вбудований широкодіапазонний блок живлення (85 – 500 Vac) та літій-іонний акумулятор;
- Кольоровий сенсорний 10,1" TFT екран;
- Розширені можливості зв'язку: USB Type-C, інтерфейс Ethernet 10/100/1000 Мбіт/с, сертифікований Wi-Fi 802.11 ac/a/b/g/n, Bluetooth 4.2/BLE;
- ПЗ для ПК MPVision є невід'ємною частиною вимірювальної системи, яка забезпечує простий спосіб завантаження, перегляду та аналізу вимірюваних даних або друку звітів.

- Перевірка роботи обладнання для корекції потужності;
- Довгостроковий аналіз;
- Прогнозоване обслуговування;
- Перевірка потужності електричної системи перед додаванням навантажень;
- Захоплення перехідних процесів.

## СТАНДАРТИ

### Безпека

- EN 61010-1

### Вимірювання

- IEC/EN 61000-4-30, Клас A;
- IEC/EN 61557-12;
- IEC/EN 61000-4-7, Клас I;
- IEC/EN 61000-4-15;
- EN 50160;
- IEEE 1459;
- IEEE 519.

### Електромагнітна сумісність (EMC)

- EN 61326



Бокова панель роз'єміє з портом Ethernet, 6-конт. портом Mini-DIN, слотом для карти microSD, портом USB Type-C та портом USB Type-A.

## ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### ФУНКЦІЯ

Входи напруги	AC+DC
Кількість входів	5 (3 фази, 1 нейтраль, 1 PE)
<b>Номинальний діапазон напруги</b>	
Макс. вхідна напруга	1000 Vrms / 1000 Vdc (1414 Vpk)
Номинальний діапазон напруги	Зірка та однофазна змінна Трикутник змінна
Вхідний імпеданс	Відповідність IEC 61000-4-30 Клас A для номінальної напруги (U <sub>din</sub> ) 50 – 690 V 20 MΩ між P-P, P-N, P-PE та N-PE

### Діапазон вимірювання

Швидкість вибірки	40 kSa/s
Роздільність	24-бітна синхронна вибірка на 9 каналах
Смуга пропускання	DC ... 20 kHz
Діапазон частот мережі	42,5 ... 69,0 Hz ±10 mHz 5 ... 130 Hz ± 10 mHz (VFD) 335,0 ... 465,0 Hz ± 100 mHz

### Входи струму

Входи струму	AC+DC
Кількість входів	4 (3 фази та 1 нейтраль)
Вхідна напруга	1 Vrms @ CF 3
Макс. вхідна напруга	30 Vrms
Вхідний імпеданс	101 kΩ

### ФУНКЦІЇ

ФУНКЦІЇ	ДІАПАЗОН ВИМІРЮВАННЯ	ПОХИБКА
Потужність (P, Q, S)	Залежить від напруги та вибраних кліщів	IEC 61557-12 Клас 1
Потужність (PF)	Залежить від напруги та вибраних кліщів	IEC 61557-12 Клас 0.5
Енергія (Ep)	Залежить від напруги та вибраних кліщів	IEC 62053-21 Клас 1
Енергія (Eq)	Залежить від напруги та вибраних кліщів	IEC 62053-23 Клас 2
Гармоніки (DC ... 63-я) @ 50/60 Hz	0 ... 20 % номінальної напруги	IEC 61000-4-7 Клас I
Інтергармоніки (1 ... 63-я) @ 50/60 Hz	0 ... 20 % номінальної напруги	IEC 61000-4-7 Клас I
Флікер	0.2 ... 10	IEC 61000-4-15 Клас F1
Сигналізація мережі	0 ... 15 % номінальної напруги	IEC 61000-4-30 Клас A
Небаланс	Напруга: 0 ... 5 % Струм: 0 ... 20 %	
Температура	-10 ... 85 °C	±0.5 °C
Провали, перенапруга	10 ... 150 % номінальної напруги	±0.2 % номінальної напруги
Перебої	0 ... 10 % номінальної напруги	±1 цикл



Вбудована складана підставка для зручного використання

### Реєстратори

Пам'ять	6 GB вбудована eMMC, підтримка зовнішньої microSD до 32 GB
Загальний реєстратор	
Період інтегрування	200 ms, 1 s ... 2 h
Записані сигнали	Мінімальне, максимальне, середнє та середнє ON значення за інтервал, включаючи <ul style="list-style-type: none"> <li>- Події напруги (провали, перенапруги, перебої)</li> <li>- Сигнали тривоги користувача (до 10 програмованих сигналів тривоги)</li> <li>- Сигналізація (до двох частот на вибір)</li> <li>- Перехідні процеси</li> <li>- Пусковий струм</li> <li>- RVC</li> </ul>
Тривалість	> 1 року (залежить від розміру SD-карти при 10-хвилинному періоді реєстрації)

### Реєстратор сигналів

Тривалість	Тривалість до 10 секунд та претригер 1 секунда для запису сигналів напруги та струму, до 1500 записів
Тригер	Події напруги, сигнали тривоги користувача, Рівень струму (пусковий), інтервал часу

### Реєстратор перехідних процесів

Швидкість вибірки	40 kSa/s
Тривалість	500 ms сигналів напруги / струму
Тригер	Запуск за огинальною або рівнем

### Загальні дані

Дисплей	Кольоровий 10.1" IPS (PKI) з підсвічуванням, 1280 x 800 пікселів
Зв'язок	USB Type-A, USB Type-C, Ethernet, RS-232, Wi-Fi, Bluetooth
Синхронізація часу	GPS приймач (A 1355)
Живлення	100 V ... 500 V $\pm 10\%$ (90 V ... 550 V), 45 Hz ... 65 Hz
Акумулятор	Li-ion, 14.8 V @ 4400 mAh
Категорія перенапруги	CAT IV 600 V / CAT III 1000 V
Вага	2,5 kg
Розміри	320 x 230 x 60 mm



Верхня панель роз'ємів з вхідними терміналами.

# ВИЯВЛЕННЯ ПРИХОВАНИХ ПРОБЛЕМ

НАДІЙНО,  
ШВИДКО,  
ЕФЕКТИВНО

## METREL MI 2992 Power Analyser

Оптимізуйте енергію – виявляйте, аналізуйте, дійте

### КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Захоплює події, перехідні процеси, пускові струми та відхилення згідно з IEC 61000-4-30 Клас А

### РОЗШИРЕНЕ ЗБЕРЕЖЕННЯ & ПІДКЛЮЧЕННЯ

Підтримка eMMC, microSD та віддаленого доступу через VNC Viewer

### ЗРУЧНИЙ ІНТЕРФЕЙС & СТВОРЕННЯ ЗВІТІВ

10.1" сенсорний екран, інтуїтивно зрозуміле налаштування та автоматичне створення звітів



Код замовлення: MI 2992 Power Analyser

### НАДІЙНІСТЬ, ЯКІЙ МОЖНА ДОВІРЯТИ

Зв'яжіться з нами щодо додаткової інформації

+386 (0)1 7558 200

info@metrel.si

www.metrel.si

### СЛІДКУЙТЕ ЗА НАМИ

у соціальних мережах



Metrel d.o.o.  
Test and Measurement Equipment  
Ljubljanska c. 77  
SI-1354 Horjul,  
Slovenia



## ОПЦІОНАЛЬНЕ ПРИЛАДДЯ – АС ГНУЧКІ СТРУМОВІ КЛІЩІ

Модель	A 1501 / A 1502	A 1503	A 1227 / A 1445	A 1446
				
Номінальний діапазон	30/300/3000 A	60/600/6000 A	30/300/3000 A	60/600/6000 A
Діапазон вимірювання	3 ... 6000 A	6 ... 12000 A	3 ... 6000 A	6 ... 12000 A
Похибка	±1 %	±1 %	±1 %	±1 %
Ø	7/14 cm	27 cm	14/19 cm	27 cm
Довжина датчика	25/48 cm	90 cm	48/68 cm	90 cm
Категорія перенапруги	CAT IV / 600 V	CAT IV / 600 V	CAT IV / 600 V	CAT IV / 600 V
IP	IP64	IP64	IP64	IP64

## ОПЦІОНАЛЬНЕ ПРИЛАДДЯ – АС СТРУМОВІ КЛІЩІ

Модель	A 1281	A 1783	A 1398 PQA
			
Номінальний діапазон	0.5/5/100/1000 A	20/200 A	10 A
Діапазон вимірювання	0.05 ... 1200 A	50 mA ... 200 A	0.5 ... 20 A
Похибка	±0.5 %	±0.5 %	±0.5 %
Розкрив губок	5.2 cm	4 cm	1.3 cm
Макс. Ø провідника	< 50 mm	< 24 mm	< 13 mm
Категорія перенапруги	CAT III / 600 V	CAT III / 600 V	CAT II / 300 V
IP	IP20	IP40	IP40

## ОПЦІОНАЛЬНЕ ПРИЛАДДЯ – АС/ДС СТРУМОВІ КЛІЩІ

Модель	A 1391 PQA	A 1717	A 1636
			
Номінальний діапазон	40/300 A	100/1000 A	DC: 2000 A AC: 1000 A
Діапазон вимірювання	2 A ... 40 A 20 A ... 300 A	3 ... 1000 A	DC: 40 ... 2000 A AC: 20 ... 1000 A
Похибка	±3 %	±1 % ±1 A	±3 % FS
Розкрив губок	2.5 cm	5.1 cm	7.3 cm
Макс. Ø провідника	< 22 mm	< 52 mm	< 68 mm
Категорія перенапруги	CAT III / 600 V	CAT III / 600V	CAT II / 600V
IP	IP40	IP40	IP40

## ОПЦІОНАЛЬНЕ ПРИЛАДДЯ – I/U ПЕРЕТВОРЮВАЧ

Модель	A 1037
	
Номінальний діапазон	0.5/5 A
Діапазон вимірювання	0.01 ... 10 A
Похибка	±0.3 %
Категорія перенапруги	CAT III/600 V
IP	IP40

## ОПЦІОНАЛЬНЕ ПРИЛАДДЯ

Фото	Модель	Опис
	A 1355	GPS приймач
	A 1799	4G модем RUT241
	A 1631	Кабель випробувальний, кейс EVSE
	S 2015	Комплект вимірювальних затискачів, червоний
	A 1648	Кабель випробувальний, чорний, 5m, 2mm <sup>2</sup>
	A 1673	Карта MicroSD, 32 Gb

## ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПК MPVISION

ПЗ для ПК MPVision - це універсальна платформа для завантаження, аналізу записаних даних та створення детальних звітів про випробування якості електроенергії. ПЗ пропонує повний набір функцій для поглибленої оцінки явищ, пов'язаних з якістю електроенергії, порівняння даних та створення складних звітів.

Розроблене для безперебійної роботи з аналізаторами якості електроенергії нового покоління Metrel, ПЗ дозволяє здійснювати як локальну, так і дистанційну передачу даних, а також віддалене управління приладами для максимальної гнучкості та ефективності.



Інтерфейс ПЗ для ПК MPVision.

## ОСНОВНІ ОСОБЛИВОСТІ:

- **Зручний інтерфейс:** широкий вибір кнопок швидкого доступу, можливість налаштування середовища шляхом перетягування, закріплення та зміни розміру вкладок вікна.
- **Структура:** завантажені дані організовані в деревоподібну структуру, подібну до провідника Windows Explorer.
- **Перегляди:** залежно від вибраного типу запису доступні різні типи переглядів (інформації про запис, діаграми трендів, таблиці, подій, теплової карти гармонік, звітів тощо).
- **Аналіз EN 50160:** автоматичний аналіз якості напруги відповідно до користувацьких або попередньо визначених критеріїв якості електроенергії EN 50160 зі швидким друком звіту.
- **Масштабування:** діаграми можна масштабувати на основі діапазону значень, вибраного у таблиці.
- **Віддалене управління:** приладом та його даними можна управляти дистанційно.
- **GPS синхронізація:** одночасні вимірювання у різних точках мережі за допомогою двох або більше синхронізованих приладів.
- **Онлайн моніторинг:** спостереження за сигналами та параметрами у режимі реального часу, поки прилад вимірює / записує дані у фоновому режимі.
- **Експорт результатів:** результати випробувань можна фільтрувати та експортувати в інші програми (MS Excel, MS Word, .csv, .txt).
- **Звіти:** автоматична генерація звітів про випробування з вибраних переглядів та даних із доданими графіками відповідно до стандартів / національних специфікацій, таких як: EN 50160, IEEE 519, Звіт про енергію, Звіт про енергоспоживання, Codigo de RED.

### METREL d.o.o.

Test and Measurement Equipment  
Ljubljanska 77, SI-1354 Horjul,  
Slovenia T +386 (0)1 75 58 200  
info@metrel.si  
www.metrel.si

ТОВ «НВП «ЕТАЛОН-ПРИЛАД»  
61045, м. Харків, вул. Клочківська, 295  
Україна  
(+38) 067-575-25-38, 067-575-25-39  
[info@etalonpribor.com.ua](mailto:info@etalonpribor.com.ua)  
[www.etalonpribor.com.ua](http://www.etalonpribor.com.ua)

## ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ ЗАМОВЛЕННЯ



### Комплект MI 2992 Advanced (AD)

- Прилад MI 2992 Power Analyser
- 4x A 1502 Кліщі струмові гнучкі міні 30/300/3000 A, Dia=140 mm
- 4x A 1778 Пробник, чорний - магнітний наконечник
- A 1297 Затискач «крокодил», коричневий
- A 1013 Затискач «крокодил», чорний
- A 1547 Затискач «крокодил», сірий
- A 1309 Затискач «крокодил», зелений
- A 1310 Затискач «крокодил», синій
- A 1459 2M Кабель випробувальний, BLK/BLU/GRN/BRN/ GR Y, 2m, 0.75mm<sup>2</sup>
- A 1354 Датчик температури
- 2x A 1811 Кабель випробувальний, червоний, 0.4m, 0.75mm<sup>2</sup> - CAT IV
- A 1851 Кабель живлення, роз'єм типу C/2x «банан»
- A 1812 Кабель USB тип C/A
- A 1767 Кабель UTP CAT5 Ethernet
- A 1776 Кейс жорсткий, розмір M для MI 2992
- ПЗ для ПК MPVision
- Настанова щодо експлуатації
- Сертифікат калібрування



### Комплект MI 2992 Euro (EU)

- 4x A 1227 Кліщі струмові гнучкі 30/300/3000 A, Dia=140 mm (замість A 1502)



### Комплект MI 2992 Standard (ST)

- Без гнучких струмових кліщів