Робочий еталон

Багатофункціональний портативний робочий еталон потужності та енергії для тестування лічильників на місці встановлення

⇨ Особливості

- Невелика вага та розміри.
- Одно- та трифазні моделі, класи точності — 0,2; 0,1; 0,05; 0,02.
- Кольоровий графічний дисплей та буквено-цифрова клавіатура.
- USB, RS-232 та оптичний інтерфейс для локального обміну даними з багатофункціональними лічильниками згідно зі стандартом IEC 62056-21.
- Конфігурація та дані зберігаються в пам'яті великого обсягу (мінімум 1 ГБ).
- Відображення векторної діаграми та форми сигналу (режим осцилографа).
- Аналіз гармонік у табличному та графічному форматі.
- Світлодіодні та ТТЛ імпульсні вихідні сигнали з програмованою енергопропорційною постійною лічильника або програмованою частотою.
- Вдосконалена система внутрішньої бази даних перевірених лічильників та вимірюваних результатів з можливостями пошуку.
- Вдосконалена самонастроювальна оптична скануюча головка.
- Синхронне вимірювання диференціального споживання енергії.
- Два універсальних вхідних канали для підключення будь-якої комбінації зондів напруги та струму для вимірювання потужності або коефіцієнта трансформації трансформаторів струму/напруги, фази та навантаження.
- Сумісність із пристроями високої напруги та високого струму SensorLink® через додаткові приладдя Universal Sensor Gate.
- Вдосконалена швидка синхронізація вимірюваних даних та конфігурації за допомогою ПК.
- Комп'ютерне програмне забезпечення для ОС MS Windows.
- Кейс для транспортування з високим ступенем захисту.
- Додатковий (опціонально) портативний принтер для друку результатів та поточної інформації, що відображається.
- Додатковий (опціонально) універсальний ізольований вхід/вихід (реле, логічний сигнал).
- Регульований інтерфейс користувача (регіональні та функціональні модифікації).

⇨ Опис

Робочий еталон WS 2x20 — це однофазний (WS 2120) та трифазний (WS 2320) прецизійний зразковий вимірювач електричної потужності та енергії, призначений для тестування лічильників безпосередньо на місці встановлення. Цей пристрій також можна використовувати для локального обміну даними з інтелектуальними лічильниками (програмування та зчитування даних лічильників).

Прилад призначений для роботи в однофазних, двофазних та трифазних системах, для яких він оцінює та відображає всі окремі параметри кожної фази, а також сумарні результати для всіх трьох фаз.

До універсальних входів можна підключати будь-яку комбінацію взаємозамінних прецизійних датчиків напруги до 600 В, та датчиків струму до 6000 А або більше.

В основі вимірювання лежить прецизійне А/Ц перетворення та технологія ЦОС, які дозволяють точно оцінювати всі основні та інформативні параметри в режимі реального часу.

Крім вимірювання потужності, напруги, струму та фази, цей пристрій вказує послідовність напруги, оцінює активну, реактивну та повну енергію і вимірює спотворення та форму хвилі вимірюваних сигналів.

Пристрій може генерувати будь-яку програмовану енергопропорційну або постійну частоту на імпульсному вихідному сигналі. Ця унікальна особливість дозволяє точно оцінювати похибки з мінімальним періодом інтеграції. Пристрій оснащений вбудованим калькулятором похибок та сканером лічильника, який фіксує світлодіодний сигнал, позначку диска або вихідний сигнал замкненого контакту лічильників, що перевіряються, та вимикачем миттєвої дії для простого тестування вручну.

Енергопостачання пристрою може здійснюватися від внутрішніх акумуляторів, зовнішнього адаптера живлення, автомобільного прикурювача або, додатково (опціонально), від вимірюваного кола напруги.

Програмне забезпечення для ОС MS Windows дозволяє передавати та відображати вимірювані дані на ПК.

Додатковий портативний принтер дозволяє друкувати результати вимірювання або поточну інформацію, що відображається, безпосередньо на місці.

Applied Precision
Measurement and Test Solution

Робочий еталон

Багатофункціональний портативний робочий еталон потужності та енергії для тестування лічильників на місці встановлення

⇨ Технічні характеристики

Базова похибка	WS 2120E WS 2320E	WS 2120A WS 2320A	WS 2120B WS 2320B	WS 2120C WS 2320C
Струм	залежно від типу датчика струму			
Напруга	0,02 %	0,05 %	0,05 %	0,1 %
Повна потужність	0,02 %	0,05 %	0,1 %	0,2 %
Активна потужність [*1]	0,02 %	0,05 %	0,1 %	0,2 %
Реактивна потужність [*1]	0,02 %	0,05 %	0,1 %	0,2 %
Коефіцієнт потужності	0,0005	0,001	0,002	0,004
Частота	0,01 Гц	0,01 Гц	0,01 Гц	0,01 Гц
Спотворення	0,2 %	0,2 %	0,5 %	0,5 %
Фазовий кут	0,005 °	0,01 °	0,03 °	0,1 °

Вимірювані параметри

Напруга, струм; активна, реактивна та повна потужність; активна, реактивна та повна енергія, коефіцієнт потужності, фазовий кут, частота, спотворення; активна потужність гармонік; навантаження, фаза та коефіцієнт трансформації трансформаторів струму та напруги.

Загальні характеристики

Базова частота	40 ... 70 Гц	
Вхідні схеми з'єднання	1-фазна 2-дротова (WS 2120 і WS 2320) 1-фазна 3-дротова і 2-фазна (WS 2320) 3-фазна 3-дротова / 4-дротова (WS 2320)	
Діапазон напруги	0,1 ... 600 В (фазна)	Вибір діапазону вручну або автоматично
Діапазон струму	залежно від типу датчика струму — до 20 А / 120 А / 240 А / 6000 А (або більше)	
Діапазон коефіцієнта потужності	-1 ... 0 ... 1	
Фазовий кут	0 ... 360°	
Комунікаційні інтерфейси	USB та RS-232 *(комунікаційний протокол сумісний з SCPI)*, оптичний інтерфейс для зв'язку з лічильниками згідно з IEC 62056-21 (через OPTH 1200), додатково бездротовий зв'язок (2,4 ГГц).	
Дисплей	3,5" (8,9 см) / 320 x 240 пкс / 256 кольорів	
Пам'ять даних	мін. 1 ГБ (> 1000 точок навантаження)	
Температурний коеф.	< 50 x 10^{-6} / °C	
Робоча температура	-20 ... +50 °C	
Температура зберігання	-25 ... +60 °C	
Робоча вологість	відносна вологість макс. 95 % (без конденсації)	
Споживання потужності	прибл. 1,5 Вт	
Джерело живлення	від вн. акумуляторів (4 x NiMH / розмір AA) від адаптера живлення *(100 - 240 B_{AC} / 12 B_{DC})* від автомобільного прикурювача *(12 B)* від вимірюваного кола напруги *(30 - 520 B / 45 - 65 Гц)*[*7]	
Застосовувані стандарти	IEC 60736, IEC 62056-21, IEC 61010-2-032	
Ступінь захисту	IP-42 (пристрій) IP-54 (пристрій із захисною кришкою для з'єднувачів) IP-67 (кейс для транспортування)	
Вимоги безпеки	Захист ізоляції: EN 61010-1 Категорія вимірювання: CAT IV (з VT 2x60) Опір захисту: 4 МОм (кожний вхід напруги)	
Розміри *(Ш x Г x В)*	210 x 105 x 40 мм (базовий пристрій) 406 x 330 x 174 мм (транспортувальний кейс)	
Маса *(прибл.)*	0,55 кг (базовий пристрій), 6,5 кг (повний комплект)	

Імпульсний вихідний сигнал

Імпульси, призначені для	Активна, реактивна, повна енергія або програмована постійна частота
Постійна лічильника	програмована
Макс. частота імп.	70 кГц

Стандартне приладдя (для WS 2x20B і WS 2x20C)

Перетворювач напруги VT 2x60A, струмовимірювальні кліщі CC 2x12B /16, оптичний датчик OPTS 2100 з фіксуючим затискачем, адаптер живлення, адаптер для автомобільного прикурювача, кейс для транспортування, кабель імпульсного вихідного сигналу з роз'ємом BNC, вимикач миттєвої дії із вбудованою базою вводу імпульсів, кабель імпульсних сигналів SO, шийний ремінець, USB-кабель, програмне забезпечення для ПК (установний USB-ключ).

Додаткове приладдя

Перетворювач напруги VT 3x30, перетворювач струму CT 2x20, струмовимірювальні кліщі CC 3x24C, гнучкий струмовий зонд FCP 3x21, головка оптичного зв'язку OPTH 1200, портативний принтер PP 2000, кабель RS-232, захисна кришка для з'єднувачів пристрою.

Перетворювач напруги VT 2x60 (CAT IV 600 B)

Діапазон напруги		0,1...600 B (фазна)
Базова похибка (5...500 B)	VT 2x60E	0,02 % (разом з WS 2x20E)
	VT 2x60A	0,05 % (разом з WS 2x20C/B/A/E)
Довжина сигнального кабелю [*5]		1,75 м

VT 2x60 не має функції живлення від вимірюваного кола (PFMC).

Перетворювач напруги VT 3x30 (CAT III 300 B)

Діапазон напруги		0,1...300 B (фазна)
Діапазон напруги живлення		30...520 B між будь-якими 2 входами (макс. пікова напруга 750 B)
Базова похибка [*6] (5...300 B)	VT 3x30E	0,02 % (разом з WS 2x20E)
	VT 3x30A	0,05 % (разом з WS 2x20C/B/A/E)
Довжина сигнального кабелю [*5]		1,75 м

VT 3x30 має функцію живлення від вимірюваного кола (PFMC).

Перетворювач струму CT 3x20

Діапазон струму		1 мА ... 20 А
Базова похибка (10 мА...20 А)	CT 3x20E	0,02 % (разом з WS 2x20E)
	CT 3x20A	0,05 %, 0,05° (разом з WS 2x20A/E)
	CT 3x20B	0,1 %, 0,1° (разом з WS 2x20B/A/E) 0,2 %, 0,2° (разом з WS 2x20C)
Довжина сигнального кабелю [*5]		1,5 м
Розміри		105 x 70 x 50 мм
Маса		0,2 / 0,3 кг (CT 3120 / 3320)

Струмовимірювальні кліщі CC 2x12B /16

Діапазон струму	1 мА ... 120 А
Базова похибка [*2] (20 мА...100 А)	0,1 %, 0,1° (разом з WS 2x20B/A/E) 0,2 %, 0,2° (разом з WS 2x20C)
Довжина сигнального кабелю [*5]	2 м
Макс. діам. кабелю в губках	Ø 16 мм
Розміри	140 x 40 x 30 мм
Маса	0,4 / 0,8 кг (CC 2112B / 2312B)

Струмовимірювальні кліщі CC 3x24C

Діапазон струму	1 мА ... 240 А
Базова похибка [*2 *3] (50 мА...160 А)	0,2 %, 0,2°
Довжина сигнального кабелю [*5]	2 м
Макс. діам. кабелю в губках	Ø 20 мм
Розміри	140 x 50 x 25 мм
Маса	0,4 / 0,9 кг (CC 3124C / 3324C)

Гнучкий струмовий зонд FCP 3x21 /WS

Діапазон струму		0,2 А ... 6000 А (або більше)
Базова похибка [*4] (1...6000 А)	FCP 3x21C	0,2 %, 0,2°
	FCP 3x21D	0,5 %, 0,3 °
Діаметр кабелю датчика / мінімальний радіус вигину		6 мм / 50 мм (FCP 3x21)
Діаметр датчика [*5]		Ø 160 мм (FCP 3x21)
Довжина сигнального кабелю [*5]		1,5 м
Розміри		160 x 160 x 10 мм
Маса		0,15 / 0,4 кг (FCP 3121 / 3321)

Портативний принтер PP 2000

Спосіб друку	Тепловий, двонаправлений
Таблиця символів	8x8 та 12x8 точок, графічний
Швидкість друку	37,5 символів/с
Ширина паперу	112 мм (Ø 38 мм)
Інтерфейс	RS-232 (1200-9600 бод)
Розміри (Ш x Г x В)	165 x 135 x 50 мм
Маса	0,55 кг (разом з батареями)
Аксесуари в комплекті	• 1 рулон паперу • батареї • кабель 1,5 м (DIN / D-Sub)

*[*1] пов'язано з повною потужністю*
*[*2] вказано для компенсованих діапазонів*
*[*3] визначено для положення кабелю на відстані більше 15 мм від зони з'єднання*
*[*4] визначено для положення кабелю на відстані більше 25 мм від зони з'єднання*
*[*5] у замовленні необхідно вказати потрібну довжину*
*[*6] вказано при живленні тільки від внутрішніх батарей*
*[*7] опція, що є лише у моделі VT 3x30 (повинна бути вказана в замовленні)*

Додаткове приладдя

Універсальний шлюз датчиків (USeGate) для забезпечення сумісності з пристроями високої напруги та високого струму SensorLink®.

➩ Допуски похибок вимірювання (для активної та реактивної енергії)

Струмовий зонд	Струм [A]	Фаза [°]		Максимальна похибка вимірювання [%] *				
		Активна енергія	Реактив на енергія	WS 2x20E		WS 2x20A	WS 2x20B	WS 2x20C
				VT 2x60E VT 3x30E	VT 2x60A VT 3x30A	VT xxx0E VT xxx0A	VT xxx0E VT xxx0A	VT xxx0E VT xxx0A
CT 3x20E	0,01 - 20	0	90	±0,02	±0,05	±0,05	±0,1	±0,2
		60	30	±0,05	±0,1	±0,1	±0,2	±0,4
		300	150	±0,05	±0,1	±0,1	±0,2	±0,4
CT 3x20A	0,01 - 20	0	90	±0,05	±0,05	±0,05	±0,1	±0,2
		60	30	±0,1	±0,1	±0,1	±0,2	±0,4
		300	150	±0,1	±0,1	±0,1	±0,2	±0,4
CT 3x20B	0,01 - 20	0	90	±0,1				±0,2
		60	30	±0,2				±0,4
		300	150	±0,2				±0,4
CC 2x12B /16	0,02 - 100	0	90	±0,1				±0,2
		60	30	±0,3				±0,4
		300	150	±0,3				±0,4
CC 3x24C**	0,05 - 160	0	90	±0,2				
		60	30	±0,6				
		300	150	±0,6				
FCP 3x21C /WS**	1 - 6000	0	90	±0,2				
		60	30	±0,6				
		300	150	±0,6				
FCP 3x21D /WS**	1 - 6000	0	90	±0,5				
		60	30	±1,0				
		300	150	±1,0				

***** вимірюється з симетричним навантаженням у компенсованих діапазонах 230 В, 50 та 60 Гц**

***** струмонесний провідник, розташований поза зоною з’єднання (див. технічні характеристики)***

x *… кількість фаз*

➩ Доступні моделі

Модель	Фази	Клас
WS 2120E	1	0,02
WS 2120A	1	0,05
WS 2120B	1	0,1
WS 2120C	1	0,2
WS 2320E	3	0,02
WS 2320A	3	0,05
WS 2320B	3	0,1
WS 2320C	3	0,2

Робочий еталон

Багатофункціональний портативний робочий еталон потужності та енергії для тестування лічильників на місці встановлення

⇨ Опції / Приладдя

● … стандартна / ❍ … додаткова / – … не доступна

Код	Опис	WS 2120E	WS 2120A	WS 2120B	WS 2120C	WS 2320E	WS 2320A	WS 2320B	WS 2320C
WSB 2120	Пристрій робочого еталона (однофазний корпус)	●	●	●	●	–	–	–	–
WSB 2320	Пристрій робочого еталона (трифазний корпус)	–	–	–	–	●	●	●	●
VT 2160E	Перетворювач напруги (1 x 500 В, 0,02 %)	●	–	–	–	–	–	–	–
VT 2260E	Перетворювач напруги (2 x 500 В, 0,02 %)	–	–	–	–	–	–	–	–
VT 2360E	Перетворювач напруги (3 x 500 В, 0,02 %)	–	–	–	–	●	–	–	–
VT 2160A	Перетворювач напруги (1 x 500 В, 0,05 %)	–	●	●	●	–	–	–	–
VT 2260A	Перетворювач напруги (2 x 500 В, 0,05 %)	–	–	–	–	–	–	–	–
VT 2360A	Перетворювач напруги (3 x 500 В, 0,05 %)	–	–	–	–	–	●	●	●
VT 3130E	Перетворювач напруги (1 x 300 В, 0,02 %) разом з PFMC*	❍	–	–	–	–	–	–	–
VT 3230E	Перетворювач напруги (2 x 300 В, 0,02 %) разом з PFMC*	–	–	–	–	❍	–	–	–
VT 3330E	Перетворювач напруги (3 x 300 В, 0,02 %) разом з PFMC*	–	–	–	–	❍	–	–	–
VT 3130A	Перетворювач напруги (1 x 300 В, 0,05 %) разом з PFMC*	–	❍	❍	❍	–	–	–	–
VT 3230A	Перетворювач напруги (2 x 300 В, 0,05 %) разом з PFMC*	–	–	–	–	–	❍	❍	❍
VT 3330A	Перетворювач напруги (3 x 300 В, 0,05 %) разом з PFMC*	–	–	–	–	–	❍	❍	❍
CT 3120E	Перетворювач струму (1 x 20 A, 0,02 %)	●	–	–	–	–	–	–	–
CT 3220E	Перетворювач струму (2 x 20 A, 0,02 %)	–	–	–	–	❍	–	–	–
CT 3320E	Перетворювач струму (3 x 20 A, 0,02 %)	–	–	–	–	●	–	–	–
CT 3120A	Перетворювач струму (1 x 20 A, 0,05 %)	–	●	–	–	–	–	–	–
CT 3220A	Перетворювач струму (2 x 20 A, 0,05 %)	–	–	–	–	–	❍	–	–
CT 3320A	Перетворювач струму (3 x 20 A, 0,05 %)	–	–	–	–	–	●	–	–
CT 3120B	Перетворювач струму (1 x 20 A, 0,1 %)	–	–	❍	❍	–	–	–	–
CT 3220B	Перетворювач струму (2 x 20 A, 0,1 %)	–	–	–	–	–	–	❍	❍
CT 3320B	Перетворювач струму (3 x 20 A, 0,1 %)	–	–	–	–	–	–	❍	❍
CC 2112B /16	Струмовимірювальні кліщі (Ø 16 мм / 1 x 120 A)	●	●	●	●	–	–	–	–
CC 2212B /16	Струмовимірювальні кліщі (Ø 16 мм / 2 x 120 A)	–	–	–	–	❍	❍	❍	❍
CC 2312B /16	Струмовимірювальні кліщі (Ø 16 мм / 3 x 120 A)	–	–	–	–	●	●	●	●
CC 3124C	Струмовимірювальні кліщі (Ø 20 мм / 1 x 240 A)	❍	❍	❍	❍	–	–	–	–
CC 3224C	Струмовимірювальні кліщі (Ø 20 мм / 2 x 240 A)	–	–	–	–	❍	❍	❍	❍
CC 3324C	Струмовимірювальні кліщі (Ø 20 мм / 3 x 240 A)	–	–	–	–	❍	❍	❍	❍
FCP 3121	Гнучкий струмовий зонд (1 x 6000 A)	❍	❍	❍	❍	–	–	–	–
FCP 3221	Гнучкий струмовий зонд (2 x 6000 A)	–	–	–	–	❍	❍	❍	❍
FCP 3321	Гнучкий струмовий зонд (3 x 6000 A)	–	–	–	–	❍	❍	❍	❍
WSCS 3100	Кабелі струму для ТС (однофазний набір)	●	●	❍	❍	–	–	–	–
WSCS 3200	Кабелі струму для ТС (двофазний набір)	–	–	–	–	❍	❍	❍	❍
WSCS 3300	Кабелі струму для ТС (трифазний набір)	–	–	–	–	●	●	❍	❍
WSVS 2160	Кабелі напруги для ТН (однофазний набір)	●	●	●	●	–	–	–	–
WSVS 2260	Кабелі напруги для ТН (двофазний набір)	–	–	–	–	❍	❍	❍	❍
WSVS 2360	Кабелі напруги для ТН (трифазний набір)	–	–	–	–	●	●	●	●
VC 1100	Стандартні затискачі напруги (однофазний набір)	●	●	●	●	–	–	–	–
VC 1200	Стандартні затискачі напруги (двофазний набір)	–	–	–	–	❍	❍	❍	❍
VC 1300	Стандартні затискачі напруги (трифазний набір)	–	–	–	–	●	●	●	●
VC 2100	Спеціальні затискачі напруги (однофазний набір)	❍	❍	❍	❍	–	–	–	–
VC 2200	Спеціальні затискачі напруги (двофазний набір)	–	–	–	–	❍	❍	❍	❍
VC 2300	Спеціальні затискачі напруги (трифазний набір)	–	–	–	–	❍	❍	❍	❍
VC 2110	Затискачі напруги Omega (однофазний набір)	❍	❍	❍	❍	–	–	–	–
VC 2210	Затискачі напруги Omega (двофазний набір)	–	–	–	–	❍	❍	❍	❍
VC 2310	Затискачі напруги Omega (трифазний набір)	–	–	–	–	❍	❍	❍	❍
VC 2120	Затискачі напруги Spike (однофазний набір)	❍	❍	❍	❍	–	–	–	–
VC 2220	Затискачі напруги Spike (двофазний набір)	–	–	–	–	❍	❍	❍	❍
VC 2320	Затискачі напруги Spike (трифазний набір)	–	–	–	–	❍	❍	❍	❍
WSIO 2000	Кабель імпульсного вихідного сигналу з роз'ємом BNC	●	●	●	●	●	●	●	●
WSSS 3000	Вимикач миттєвої дії із вбудованою базою вводу імпульсів	●	●	●	●	●	●	●	●
OPTI 2000	Кабель імпульсних сигналів (SO)	●	●	●	●	●	●	●	●
OPFC 1000	Фіксуючий затискач для оптичного датчика	●	●	●	●	●	●	●	●
OPTS 2100	Оптичний датчик	●	●	●	●	●	●	●	●
WSSC 2000	Кабель оптичного датчика	●	●	●	●	●	●	●	●
OPTH 1200	Головка оптичного зв'язку	❍	❍	❍	❍	❍	❍	❍	❍
PP 2000	Портативний принтер	❍	❍	❍	❍	❍	❍	❍	❍
PPC 2000	Комунікаційний кабель для принтера PP 2000	❍	❍	❍	❍	❍	❍	❍	❍
CCR 1000	Комунікаційний кабель RS-232	❍	❍	❍	❍	❍	❍	❍	❍
CCU 1000	Комунікаційний кабель USB	●	●	●	●	●	●	●	●
BAA 2000	Акумулятори (4 x NiMH / розмір AA)	●	●	●	●	●	●	●	●
WSPA 2000	Адаптер живлення (100-240 В)	●	●	●	●	●	●	●	●
WSCA 1000	Адаптер для автомобільного прикурювача (12 В)	●	●	●	●	●	●	●	●
WSSW 1000	Програмне забезпечення для ПК (установний USB-ключ)	●	●	●	●	●	●	●	●
WSTC 2000	Кейс для транспортування	●	●	●	●	●	●	●	●
WSNS 1000	Шийний ремінець	●	●	●	●	●	●	●	●
WSUG 1000	Друковане керівництво з експлуатації	●	●	●	●	●	●	●	●
WSCC 1000	Сертифікат калібрування виробника (AP)	●	●	●	●	●	●	●	●
WSCC 2000	Сертифікат калібрування незалежної лабораторії	❍	❍	❍	❍	❍	❍	❍	❍
USeGate	Універсальний шлюз датчиків	❍	❍	❍	❍	❍	❍	❍	❍

** PFMC = живлення від вимірюваного кола*