

Портативні цифрові осцилографи зі вбудованою пам'яттю, серія 2510B



Портативні цифрові осцилографи серії 2510B поєднують у собі можливості вимірювання й реєстрації з плаваючою точкою та вбудованим цифровим мультиметром (DMM) – усе в одному портативному й легкому корпусі.

Ці універсальні осцилографи мають два аналогові канали з максимальною смугою пропускання 200 МГц і максимальною частотою дискретизації 1 GSa/s. Крім того, об'єм пам'яті 12 Mpts, режим послідовності та швидкість оновлення 400 000 сигналів на секунду дозволяють користувачам фіксувати з високою точністю перехідні процеси й довготривалу поведінку сигналів.

Моделі 2515B і 2516B забезпечують повну ізоляцію між обома каналами осцилографа, каналом мультиметра, входом живлення й портом USB-хоста і пристрою.

Вбудований мультиметр із роздільною здатністю 6000 імпульсів дає змогу користувачам швидко переходити від осцилографа до цифрового мультиметра для вимірювання постійної та змінної напруги, струму, опору і ємності, включаючи тести діодів і ланцюгів.

Ці портативні цифрові осцилографи мають багато корисних функцій запису, таких як реєстратор даних осцилографа та побудова тренду, що допомагає реєструвати дані зі входів осцилографа й мультиметра. Функція реєстратора осцилографа забезпечує частоту дискретизації до 25 kSa/s, 50 МБ внутрішньої пам'яті та підтримку безпосереднього запису на зовнішній диск обсягом до 2 ГБ. Графік тренду дозволяє користувачам записувати вимірювання осцилографа або вимірювального приладу з частотою до 10 Гц і з максимальною глибиною пам'яті 3,6 млн Sa.

Портативні осцилографи серії 2510B ідеально підходять для промислового застосування, систем електропостачання, електронного проектування, а також для польових випробувань і обслуговування.

Особливості й переваги

- ▼ Смуга пропускання: 100 МГц (модель 2511B / 2515B) і 200 МГц (модель 2512B / 2516B)
- ▼ Максимальна частота дискретизації 1 GSa/s
- ▼ Максимальна глибина пам'яті 12 Mpts
- ▼ Швидкість оновлення форми сигналу 100 000 wfms/s (нормальний режим), до 400 000 wfms/s (послідовний режим)
- ▼ Два повністю ізольовані та плаваючі входи з номінальною напругою 1000 В CAT II, 600 В CAT III (ізольовані моделі 2515B і 2516B)
- ▼ 300 В CAT II входи (неізольовані моделі 2511B і 2512B)
- ▼ 38 автоматичних вимірювань
- ▼ Декодування послідовної шини для протоколів IIC, SPI, UART, CAN і LIN
- ▼ Порт USB-хост для збереження й відновлення налаштувань форм хвиль, даних та знімків екрана на USB-флеш-накопичувач

- ▼ Вбудований 6000-розрядний цифровий мультиметр із вимірюванням справжнього середньоквадратичного значення змінної напруги та струму
- ▼ Осцилограф і графіки трендів вимірювального приладу для реєстрації даних
- ▼ 5,6-дюймовий TFT-LCD (640 x 480)
- ▼ Компактний і легкий – 1,75 кг
- ▼ До 5,5 години (2511B / 2512B) або 4 години (2515B / 2516B) безперервної роботи від акумулятора
- ▼ FFT, що включає сім додаткових математичних функцій: додавання, віднімання, множення, ділення, диференціювання, інтегрування й обчислення квадратного кореня
- ▼ Порт USB (Micro USB-TMC) для під'єднання до ПК
- ▼ Підтримка команд SCPI

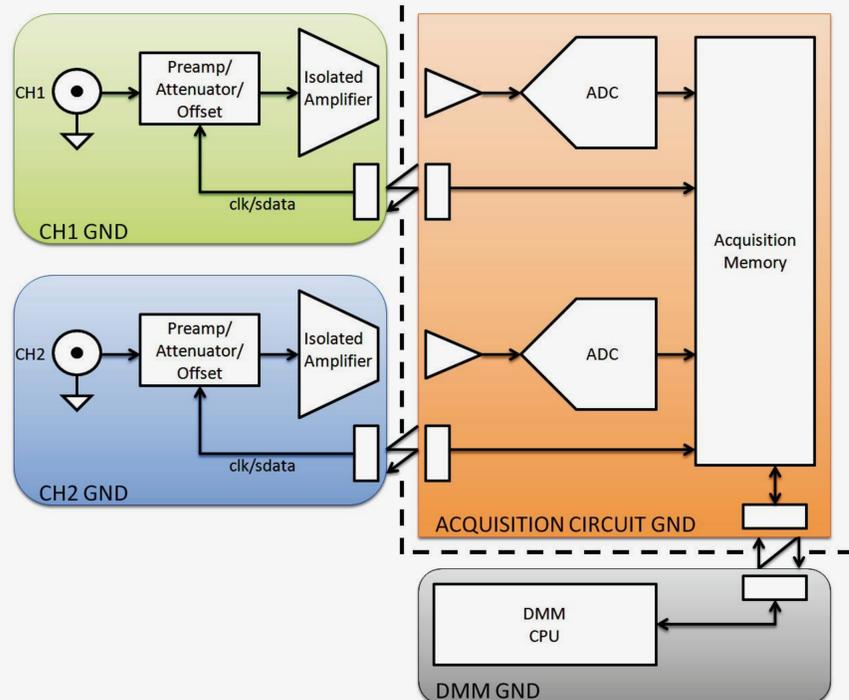
Модель	2511B	2512B	2515B	2516B
Смуга пропускання	100 МГц	200 МГц	100 МГц	200 МГц
Канали	Два неізольовані		Два повністю ізольовані	
Типові застосування	Загальна електроніка		Силова електроніка та промисловість	

Плаваючі й диференціальні вимірювання

Багато застосувань у промислових умовах, таких як силова електроніка, потребують вимірювання високих значень напруги й струмів, що не мають відношення до «землі». Традиційні осцилографи з лінійним живленням мають загальний сигнал, підключений до «землі», яким зазвичай є корпус осцилографа. Це означає, що всі вимірювання повинні проводитися відносно «землі», що не дозволяє користувачам проводити диференціальні вимірювання, де жодна з точок тестування не має відношення до «землі».

Як обхідний шлях, деякі користувачі вирішують «заземлити» осцилограф, від'єднавши корпус приладу (включно із зовнішньою частиною роз'ємів BNC) від заземлення електромережі. Подібне «заземлення» осцилографа не рекомендується, оскільки це може становити небезпеку для користувача, а також призвести до неточних результатів вимірювань через паразитні ємності, які можуть викликати так званий «дзвін» і зробити вимірювання неточними. Серія 2510B дає змогу інженерам і технічним фахівцям проводити точні й безпечні вимірювання, коли опорний сигнал є плаваючим і жодна з двох точок вимірювання не пов'язана із заземленням.

Повністю ізольована конструкція каналів для безпечних вимірювань (тільки моделі 2515B / 2516B). Моделі 2515B і 2516B забезпечують можливість вимірювання з плаваючим замиканням за допомогою двох вхідних каналів CAT III 600 В і мають електрично ізольовану схему між входами й цифровою схемою збору даних. Ізоляція опорних потенціалів заземлення усуває замикання на землю та сприяє зменшенню шуму в каналах і перехресних перешкод.



Безпечні осцилографічні пробники з високою пропускнуою здатністю

Модель	Щупи в комплекті
2511B, 2512B	Два з пропускнуою здатністю 250 МГц, x1 / x10 зонди, розраховані на 300 В CAT II
2515B, 2516B	Два захищені від дотику, 250 МГц, x10, розраховані на вимірювання 1000 В CAT II, 600 В CAT III



Усі моделі серії 2510B стандартно оснащені пасивними пробниками з високою пропускнуою здатністю та сертифікатом безпеки (по одному на канал), що допоможе вам максимально ефективно використовувати осцилограф.

Модель	Максимальний вхідний сигнал, клас безпеки		Максимальний плаваючий опорний рівень безпеки
	Зі щупом	Без щупа	
2511B / 2512B	300 Vrms CAT II	300 Vrms CAT II	30 Vrms
2515B / 2516B	1000 Vrms CAT II, 600 Vrms CAT III	300 Vrms CAT II	1000 Vrms CAT II, 600 Vrms CAT III

Передня й бічна панелі



5,6-дюймовий дисплей TFT-LCD

Клеми входів для осцилографа

Кнопки режиму осцилографа й вимірювача

Кнопка функції реєстратора Використовуйте функції реєстратора осцилографа або графіка тренду для реєстрації вимірювань осцилографа чи мультиметра

Вертикальні регулятори CH1, CH2

Вхід клеми мультиметра Спеціальні клеми призначені для вимірювання напруги, опору та ємності

Міцна гумова окантовка Забезпечує зручне тримання та захист від випадкових ударів

Горизонтальний регулятор

Автоматичне налаштування Вертикальні, горизонтальні й тригери регулятори автоматично налаштовуються для швидкого відображення сигналу

Вигляд зліва

Вхід живлення



Заряджайте пристрій за допомогою адаптера живлення, що входить до комплекту

Вигляд справа

USB host port

Порт Micro USB



Порти - USB, Micro USB

Шунти мультиметра



Для вимірювання струму в стандартній комплектації передбачено шунти на 10 A і 600 mA

Технічні характеристики

Модель	2511B	2512B	2515B	2516B
Характеристики				
Пропускна здатність	100 МГц	200 МГц	100 МГц	200 МГц
Частота дискретизації в реальному часі	1 ГГц (режим чергування)(1) 500 МГц (на один канал)			
Канали	Два неізольовані		Два ізольовані	
Час наростання (типовий)	< 3,5 ns	< 1,7 ns	< 3,5 ns	< 2,0 ns
Глибина пам'яті	12 Mpts (режим чергування), 6 Mpts (на канал)			
Швидкість оновлення форми хвилі	До 100 000 wfms/c (нормальний режим), 400 000 wfms/c (послідовний режим)			
Ізоляція між каналами	DC до Max BW:> 40 дБ			
Вибір коефіцієнтів ослаблення зонда	0,1X, 0,2X 0,5X, 1X, 2X, 5X, 10X, 50X, 100X, 500X, 1000X, 2000X, 5000X, 10000X, custom			
Вхідне з'єднання	AC, DC, GND			
Вхідний опір	DC: (1 МОм ± 2 %) (14 пФ ± 2 пФ)		DC: (1 МОм ± 2 %) (14 пФ ± 2 пФ)	
Точність підсилення постійного струму	≤ ± 3 %: ≥ 10 мВ/div ≤ ± 4 %: < 10 мВ/div			
Макс. вхідна напруга	CAT II 300 Vrms між сигналом BNC і захисним заземленням CAT II 30 Vrms, між GND BNC і захисним заземленням CAT II 300 Vrms між сигналом BNC і GND BNC		CAT III 600 Vrms, CAT II 1000 Vrms між сигналом BNC і захисним заземленням CAT III 600 Vrms, CAT II 1000 Vrms між BNC GND і захисним заземленням CAT III 300 Vrms між сигналом BNC і BNC GND	
Вертикальна система				
Вертикальна роздільна здатність	8 біт			
Діапазон чутливості	Від 2 мВ/div до 100 V/div (порядок 1-2-5)		Від 5 мВ/div до 100 V/div (порядок 1-2-5)	
Діапазон зміщення напруги (зонд 1x)	Від 2 мВ до 296 мВ: ± 5 В 302 мВ до 7,5 В: ± 80 В 7,6 В до 100 В: ± 400 В			
Точність зміщення	± (1,5 % від зміщення + 1,5 % на поділку + 5 мВ)		± (1,5 % від зміщення + 1,5 % на поділку + 5 мВ)	
Обмеження смуги пропускання	20 МГц ± 40 %			
Рівномірність смуги пропускання	Від постійного струму до 10 % (BW): Від ± 1 дБ від 10 % до 50 % (BW): від ± 2 дБ Від 50 % до 100 % (BW): +2 дБ / -3 дБ			
Відгук на низьких частотах (AC- з'єднання -3 дБ)	≤ 2 Гц (на вході BNC)			
Шум / SNR	2 мВ/div: > 24 дБ 5 мВ/div: > 25 дБ ≥ 10 мВ/div: > 35 дБ Шум P-P ≤ 15 SDEV Спец			
SFDR з гармоніками	≥ 30 дБ		≥ 28 дБ	
CMRR	-		> 100 дБ постійного струму > 50 дБ до змінного струму 1 МГц	
Перевищення (імпульс 500 ps)	Типове 12 %		Типове 18 %	
(1) Режим чергування: активний тільки один канал, CH1 або CH2				



Горизонтальна система	
Діапазон горизонтального сканування	Від 1,0 ns/div до 100 s/div
Зсув каналів	< 300 ps
Точність часової бази	± 25 ppm
Формат відображення	Y – T, X – Y, Roll
Режим прокручування	Від 50 ms/div до 100 s/div (порядок 1-2-5)
Система збору даних	
Виявлення піку	2 ns
Середнє	Можна вибрати з: 4, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024
Покращення роздільної здатності (ERES)	Покращення бітів: 0,5, 1,5, 2, 2,5, 3
Інтерполяція	Sin(x)/x, лінійна
Система спрацьовування (тригери)	
Типи	Edge, Slope, Pulse Width, Video, Window, Interval, Dropout, Runt, Pattern Послідовні тригери: I2C, SPI, UART, CAN, LIN
Режими	Авто, нормальний, одноразовий
Рівень	Внутрішній: ± 4,5 поділки від центру екрана
Діапазон затримки	Від 80 ns до 1,5 с
Тип з'єднання	Змінне з'єднання (AC), постійне з'єднання (DC), відсічення низьких частот (LF reject), відсічення високих частот (HF reject)
Частотна характеристика з'єднання	AC: блокує постійні складові й ослаблює сигнали нижче 8 Гц DC: пропускає всі складові сигналу LFRJ: блокує постійний струм і послаблює низькочастотні компоненти нижче від 2 МГц HFRJ: послаблює високочастотні компоненти вище від 1,2 МГц
Точність (типова)	Внутрішня: ± 0,2 div
Чутливість	Від постійного струму до максимальної пропускну здатності: 0,8 div
Джитер	< 100 ps
Зсув	Перед спрацьовуванням: від 0 до 100 % пам'ять Тригер затримки: від 0 до 10 000 div
Джерело	Усі канали
Вимірювання форми хвилі та математичні операції	
Джерело	Усі канали, масштабування, математика, посилення, історія
Кількість вимірювань	Чотири одночасно, п'ять у таблиці статистики
Діапазон вимірювання	Екран або зона Gate
Параметри вимірювання	38 типів
Вертикальний	Max, Min, Pk-Pk, Ampl, Top, Base, Mean, Cmean, Stdev, Cstd, VRMS, Crms, FOV, FPPE, ROV, RPRE, Level@X
Горизонтальний	Period, Freq, +Width, -Width, Rise time, Fall time, Bwid, +Duty, -Duty, Delay, Time@Level
Затримка	Phase, FRFR, FRFF, FFFR, FFFF, FRLR, FRLF, FFLR, FFLF, Skew
Курсори	Ручний: час X1, X2, (X1 - X2), (1/ΔT) Напруга Y1, Y2, (Y1-Y2) Доріжка: час X1, X2, (X1 - X2)
Статистика	Струм, середнє, мінімум, максимум, стандартне відхилення, кількість

Лічильник	Апаратний шестизначний лічильник	
Математичні операції	+, -, *, /, FFT, d/dt, fdt, √	
Вікно FFT	Прямокутний, Блекмана, Ханнінга, Гаммінга, плоский	
FFT-дисплей	Повний екран, розділений, ексклюзивний	
Курсори		
Типи	Напруга, час	
Вимірювання	ΔV, ΔT, 1/ΔT (частота)	
Пошук		
Подія	Edge, Slope, Pulse, Interval, Runt	
Номер події	Y – T: 600 Прокручування: без обмежень Зупинення після прокручування: 600	
Екран		
Тип дисплея	5,6-дюймовий TFT-LCD	
Роздільна здатність	640 x 480 пікселів	
Колір	24	
Контрастність (типова)	50	
Інтенсивність підсвічування (типова)	200 ніт	
Масштаб	Вертикальне або горизонтальне розширення чи стиснення живої або зупиненої хвильової форми	
Мова	Англійська, французька, японська, корейська, німецька, іспанська, російська, італійська, португальська, спрощена китайська, традиційна китайська	
Інтерфейс вводу / виводу		
USB-хост	Один порт, ізольований штекер типу А, повна / низька швидкість, підтримує USB-накопичувачі	
USB-пристрій	Один порт, мікро USB-B, віддалене підключення	
Компенсація датчика	1 кГц, вихідний сигнал прямокутної форми від 0 до 5 В	
Навколишнє середовище		
Температура	Діапазон експлуатації: 0...+40 °C Діапазон зберігання: -20...+60 °C	
Вологість	Робочі умови: температура +40 °C, 85 % відносної вологості, протягом 24 год Зберігання / транспортування: температур +65 °C, 85 % відносної вологості, протягом 24 год	
Висота над рівнем моря	Експлуатація: 2000 м Зберігання: 5000 м	
Загальні дані		
Вхідне живлення	100–240 В змінного струму (AC), 50 / 60 Гц, 1,2 А	100–240 В змінного струму (AC), 50 / 60 Гц, 1,1 А
Вихідне живлення	9 В, 4 А	12 В, 4 А
Час роботи	5,5 год	4 год
Ємність акумулятора	6900 мА·год	
Захист під час заряджання	≥ 55 °C (на акумуляторі)	
Споживана потужність	9 Вт	11 Вт
Ступінь захисту	IP51	
Розміри (Ш x В x Г)	168 x 276 x 68 мм	
Вага	1,75 кг	
Комплектація	Адаптер живлення, кабель USB, пасивний пробник (x2), шунт 600 мА, шунт 10 А, сумка для перенесення, акумуляторний блок	

Компоненти, які можна замовити додатково

1. Набір універсальних адаптерів BNC та N-типу загального призначення

Набір універсальних адаптерів BNC та N-типу загального призначення забезпечує повний асортимент коаксіальних адаптерів BNC і N-типу як одного типу, так і міжтипових, для базових завдань ВЧ-випробувань і пошуку несправностей.

Набір із 12 елементів, упакований у зручний кейс із поролоновою вкладкою для легкого вибору й використання, ідеально підходить для всіх популярних вимірювальних приладів. До складу входять найбільш уживані адаптери BNC та N-типу для щоденних вимірювань.

Усі компоненти мають хвильовий опір 50 Ω , позолочені центральні контакти й низький КСХН (VSWR), що забезпечує точні та відтворювані результати вимірювань.

Особливості

- Роз'єми BNC та N-типу, 50 Ω
- Позолочені центральні контакти
- Кейс для зберігання

Застосування

- Виробничі випробувальні станції
- Сервісні й ремонтні підрозділи
- Навчальні вимірювальні стенди

Модель

CC500

2. Високовольтний осцилографічний щуп, 10 кВ, 40 МГц

Якщо напруги, які необхідно вимірювати за допомогою осцилографа, перевищують характеристики щупів загального призначення, компанія SEFRAM пропонує високовольтні щупи, призначені для таких завдань.

- Ослаблення $\times 1000$
- Вхідний опір 100 МОм / 1 пФ
- Смуга пропускання до 40 МГц
- Довжина кабелю 80 " (2,0 м)

Модель

PR-55

3. Осцилографічний струмовий кліщовий щуп AC / DC, 300 кГц

Струмовий щуп CP62 дає змогу осцилографу загального призначення відображати сигнали змінного й постійного струму до 100 А (пікове значення) або 70 А (RMS). Також щуп CP62 може використовуватися для вимірювання змінного й постійного струму мультиметром за допомогою рекомендованого аксесуара TL62 (перехідник BNC–банан).

- Діапазон вимірювання струму: від 50 мА до 100 А (пік)
- Частотний діапазон: від DC до 300 кГц

Модель

CP62

4. Змінна літій-іонна батарея

Орієнтовний час роботи від повністю зарядженої батареї – до чотирьох годин.

Модель

BP2510B

5. Мережевий адаптер змінного струму

Вхід: 100–240 В змінного струму, 50 / 60 Гц. Вихід: 9,5 В постійного струму, 4 А.

Модель

BE2510B