

Verdo ST1200

Серия цифровых запоминающих осциллографов



Внесен в Госреестр
СИ РФ № 90665-23

Осциллографы VERDO ST1200 характеризуются уникальным плоским форм-фактором, ориентированным на использование в «полевых условиях», вдали от удобного стола лаборатории и электрической розетки. Противоударный хольстер прибора защищает от последствий случайного падения, мощная батарея 8000 мАч обеспечивает до 5 часов непрерывной работы. Небольшие размеры и вес прибора сочетаются с большим мультисенсорным экраном 8", занимающим большую часть лицевой панели, профессиональным набором функций и режимов осциллографа, включающим декодирование протоколов последовательных шин I2C, SPI, CAN, UART/RS232. Часть моделей имеют АЦП с переключаемым режимом 8/12/14 бит, а 2-канальные версии VERDO ST1200 еще дополнительно оснащены встроенным мультиметром с функцией регистратора.

Основные технические характеристики

- 2 или 4 канала
- Полоса пропускания: 70/100/120 МГц
- Частота дискретизации – до 1 Гвыб/с
- Режим АЦП: 8 или 8/12/14 бит (в зависимости от модели)
- Максимальная глубина записи: 40 млн. точек
- Скорость захвата осциллограмм до 45 000 осц/с
- Развитый набор типов триггеров (запуска): по фронту, импульсу, наклону, ранту, окну, таймауту, видео, N-му фронту, логическому условию, элементам протокола I2C, SPI, RS232 и CAN
- Математические операции над входными сигналами:
 - +, -, *, /, FFT, FFTrms, Intg, Diff, Sqrt, пользовательская функция, цифровой фильтр (НЧ, ВЧ, полосовой, режективный)

Интерфейсы

- USB-хост обеспечивает сохранение данных на внешних USB-носителях;
- Порт USB-Device на задней панели упрощает подключение к ПК;

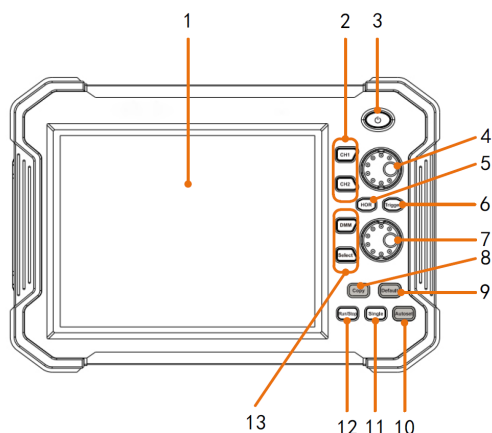
Возможности и преимущества

- Встроенный противоударный хольстер
- Аккумулятор 8000 мАч, до 5 часов работы
- Курсорные и 38 типов автоматических измерений со статистикой
- Большой цветной сенсорный (мультитач)
- Анализ спектров на основе БПФ
- Встроенный 6-разрядный частотомер
- Режим послесвечения с цветовой дифференциацией
- Русскоязычное экранное меню
- Встроенный мультиметр с функцией регистратора (только для 2-канальных моделей)
- Декодирование последовательных шин I2C, SPI, CAN, RS232
- Функция тестирования в пределах (PASS|FALL)

- Разъем «Pass/Fail» - коммутируемый разъем, на котором появляется импульс в результате работы режима тестирования на соответствие допускам
- Порт LAN реализует сетевое подключение прибора к ПК

Внешний вид и органы управления

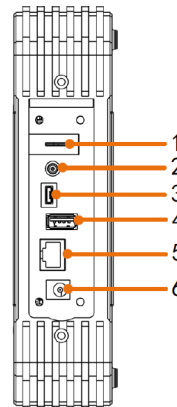
(показана 2-канальная модель)



1. Сенсорный ЖК дисплей
2. Для 2-канальных моделей: Кнопки CH1 – CH2: Доступ к меню настроек CH1 - CH2
3. Кнопка питания: Включение/выключение питания
4. Верхняя многофункциональная ручка - настройки вертикального или горизонтального положения текущего канала или уровня запуска
5. Кнопка HOR: (настройка горизонтальной системы)
6. Кнопка Trigger - настройка триггерной системы (системы запуска).
7. Нижняя многофункциональная ручка - настройка коэффициента горизонтальной или вертикальной развертки
8. Кнопка Copy - копирование осциллограмм или настроек
9. Кнопка Default (вызов заводских настроек по умолчанию):
10. Кнопка Autoset - автонастройка.
11. Кнопка Single - режим однократного запуска.
12. Кнопка «Run/Stop - Включение или остановка выборки
13. Кнопка DMM (только для 2-канальных моделей): Быстрое включение или выключение функции измерения мультиметром.

Кнопка Select (только для 2-канальных моделей) выбор режима работы мультиметра

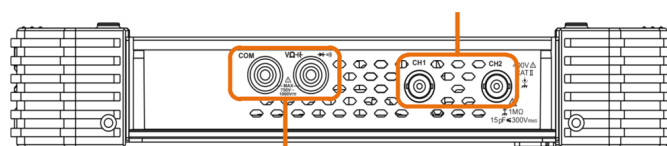
Боковая панель



1. Компенсация пробника:
2. Выходной разъем Trig Out или Pass/Fail
3. Порт USB-устройства
4. Порт USB-хост
5. Порт LAN:
6. Разъём для подключения источника питания

Верхняя панель

Входные разъемы каналов осциллографа



Входные разъемы мультиметра

Надежный помощник инженера и техника за пределами лаборатории

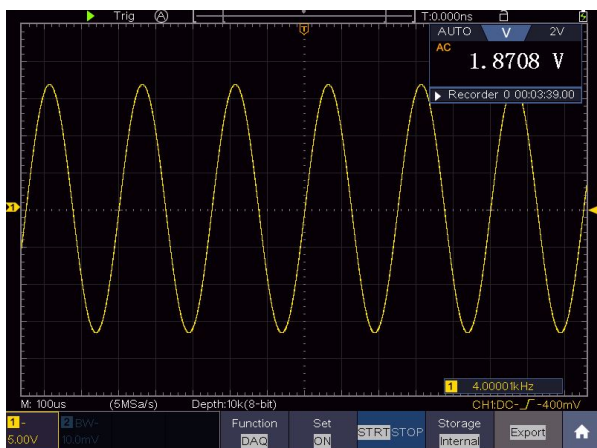
Планшетные 2-х и 4-х каналные осциллографы VERDO ST1200 ориентированы на использование в «полевых условиях», поэтому имеют мощную встроенную батарею 8000 мАч, обеспечивающую до 5 часов непрерывной работы в условиях, когда нет доступа к сети электропитания. Благодаря встроенному противоударному хольстеру прибор не боится случайных падений и ударов, а плоский форм-фактор позволяет его удобно (и безопасно) размещать на элементах конструкции обслуживаемых объектов.

В комплект поставки прибора входит универсальная подставка, которая позволяет разместить прибор на горизонтальной поверхности для комфортной работы.



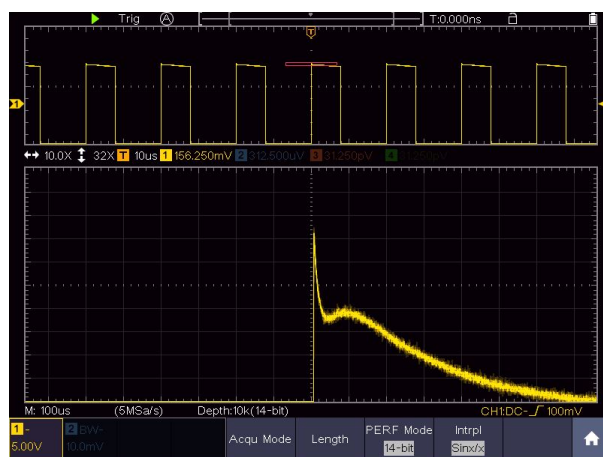
Многофункциональный мобильный тестер

Встроенные 6 разрядный частотомер, декодер последовательных шин I2C, SPI, CAN, UART/RS232 и модуль 4 1/2 разрядного мультиметра -регистратора, экран которого совмещен с экраном осциллографа (для 2-канальных осциллографов серии ST1200), превращают прибор в многофункциональную измерительную станцию.



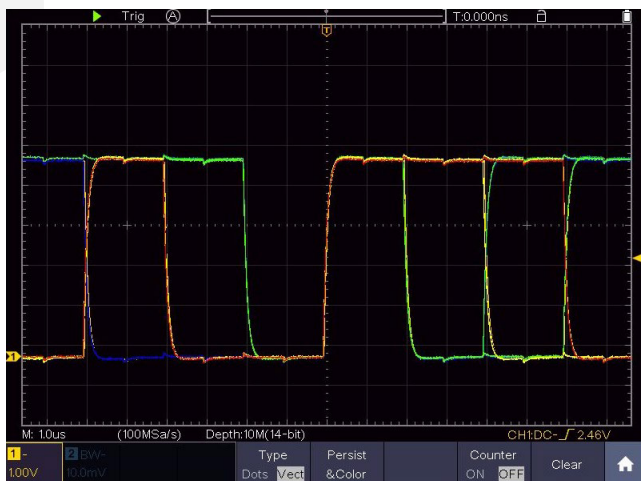
12 / 14-битный АЦП

В серии VERDO ST1200 в некоторых моделях реализован аппаратный АЦП с повышенным разрешением по вертикали 12/14 бит, точность которого в 16/64 раза выше, чем у большинства других осциллографов, представленных на рынке. Это позволяет наблюдать микровольтовые элементы в анализируемых сигналах (до 31,25 мкВ/дел).

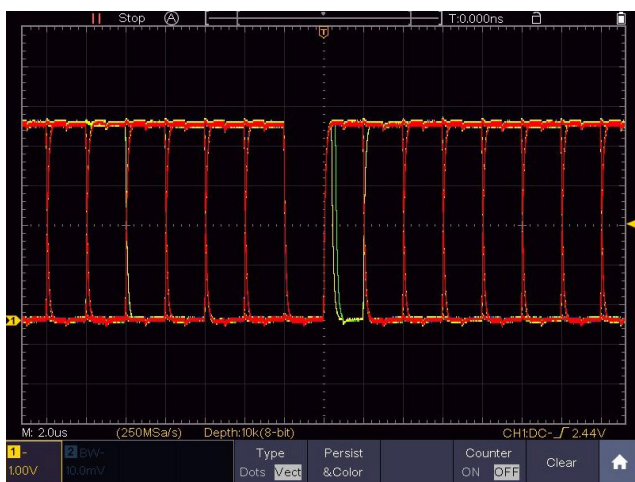


Максимальная частота захвата осциллограмм 47 000 осциллограмм в секунду, многоуровневая шкала серого и отображение цветовой температуры.

Функция цветовой температуры использует цветовую градацию для указания частоты повторяемости сигнала в данной точке экрана. Горячие цвета (красный, желтый) указывают на часто происходящие события, а более холодные цвета (синий / зеленый), указывают на редко происходящие события.



Эта функция позволяет легко выделять цветом на экране осциллографа редкие anomalies сигнала в общем потоке данных.



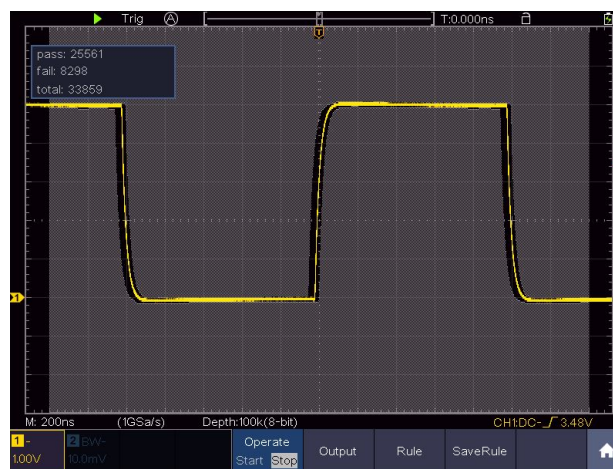
Тесты по маске

Тесты по маске позволяют эффективно проверить качество сигнала в условиях большого потока сигналов и большого количества контролируемых осциллограмм или их источников, в частности, разбраковывать электронные модули по осциллограммам в контрольных точках на производственной линии. Маска определяет часть дисплея осциллографа, на которой не должен присутствовать сигнал. Маска задается с помощью «эталонного» сигнала с установленными пользователем допусками по горизонтали и вертикали дисплея.

Функция тестирования по маске осциллографов VERDO ST1200 позволяет выполнять следующее:

- Определение количества проанализированных осциллограмм на предмет соответствия заданным критериями прохождения теста;

- Установление порога превышения, который должен быть достигнут, чтобы результат тестирования мог считаться неудовлетворительным;
- Подсчет неудовлетворительных результатов теста (контролируемый сигнал попадает на участок маски, выделенный как запретная область);
- Настройка действий при превышениях, неудовлетворительных (или наоборот, удовлетворительных) результатах тестирования: звуковой сигнал, остановка теста и запуска развертки осциллографа;
- Сохранения и загрузка установленных условий тестирования для последующих испытаний;
- На разьеме «P/F» осциллографа в ходе тестирования появляется высокий уровень при положительном результате тестирования и низкий – при отрицательном, что позволяет, к примеру, реализовать электромеханическую сортировку годных и негодных компонентов или модулей.



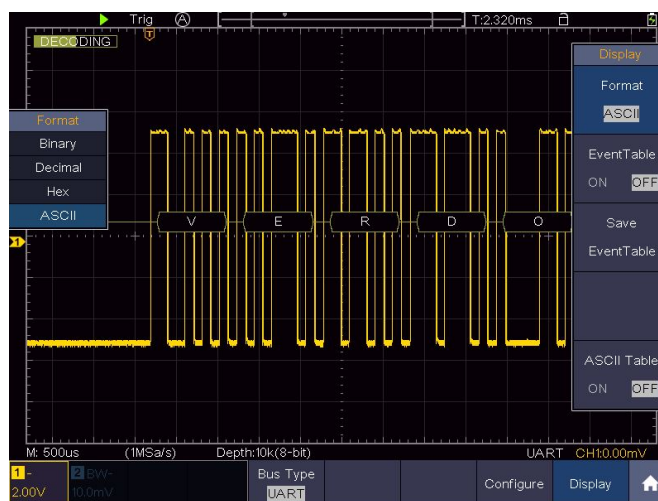
Предельный тест по маске на основе «эталонного» сигнала.

Запуск по сигналам последовательных шин и их анализ

Осциллографы VERDO ST1200 предлагают набор инструментов для работы с сигналами наиболее распространенных последовательных шин, используемых при разработке встроенных систем, включая I2C, SPI, CAN, UART/RS-232. Декодирование протоколов и функции запуска по элементам протокола востребовано при проведении разработки и отладки различных электронных систем.

Запуск по сигналам протоколов последовательных шин позволяет осуществлять запуск по указанному содержимому пакета, включая начало пакета, указанные адреса, указанные данные, уникальные идентификаторы и ошибки.

- Совместное представление отдельных составляющих осциллограммы сигнала шины на высоком уровне (например, тактового сигнала, данных, разрешения выбора кристалла и т.п.) с нанесенной на изображение разметкой упрощает нахождение начала и конца пакетов и идентификацию входящих в них элементов, таких как адрес, данные, идентификатор, контрольная сумма и т.п.
- Осциллограмма сигнала шины отображается на одной временной оси с другими выводимыми сигналами, что позволяет легко измерять временные характеристики при взаимодействии различных частей испытываемой системы.



- Таблицы декодированных сигналов шины позволяют представить все декодированные пакеты в составе записи сигнала в форме таблицы. Пакеты снабжаются метками времени и выводятся последовательно со столбцами для каждого отдельного компонента (адрес, данные и т. п.).



Сенсорный экран «мультитач» с интуитивно понятным интерфейсом

Опция емкостного сенсорного экрана VERDO ST1200 обеспечивает уровень сенсорного управления, аналогичный современным сотовым телефонам и планшетам и существенно упрощает доступ к функциям осциллографа.

Если установлена опция сенсорного ЖК-дисплей, вы можете различными жестами управлять функциями осциллографа:

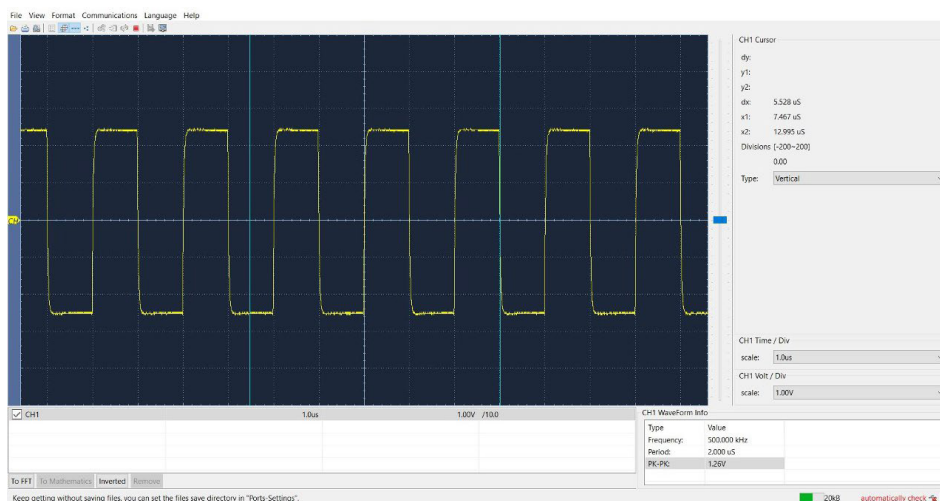
- Выбор канала
- Установка уровня смещения по вертикали и уровня запуска
- Перетаскивание сигналов влево/вправо или вверх/вниз для настройки положения по горизонтали и вертикали или панорамирования масштабированного изображения
- Жесты сжатия и растягивания для изменения масштаба или увеличения/уменьшения (зуммирование) изображения по горизонтали или вертикали

- Вызвать виртуальную клавиатуру на экран для ввода буквенно-цифровых данных или единиц измерения
- Использовать виртуальные кнопки жестового интерфейса для точной настройки параметров измерения



Программное обеспечение для анализа на ПК

- Программное обеспечение, входящее в комплект поставки осциллографа, позволяет отображать осциллограммы на экране компьютера, позволяет сохранять данные проводимых измерений в виде файла в формате *.bin, а также сохранять снимки экрана прибора и проводить курсорные измерения отображаемых осциллограмм.
- В поставляемом программном обеспечении реализована командная строка, позволяющая управлять прибором посредством SCPI команд.
- Программное обеспечение поддерживает два интерфейса подключения осциллографа к ПК – USB и Ethernet.



Анализ данных

Осциллографы VERDO ST1200 предоставляют исчерпывающий набор аналитических функций, включая:

- Курсоры, которые привязываются к осциллограмме или экрану
- 38 автоматических измерений со статистикой измерений и стробированием по экрану или между курсорами. Каждый тип автоматических измерений снабжается пояснительной пиктограммой на экране
- Основные и расширенные математические операции с осциллограммами, включая:

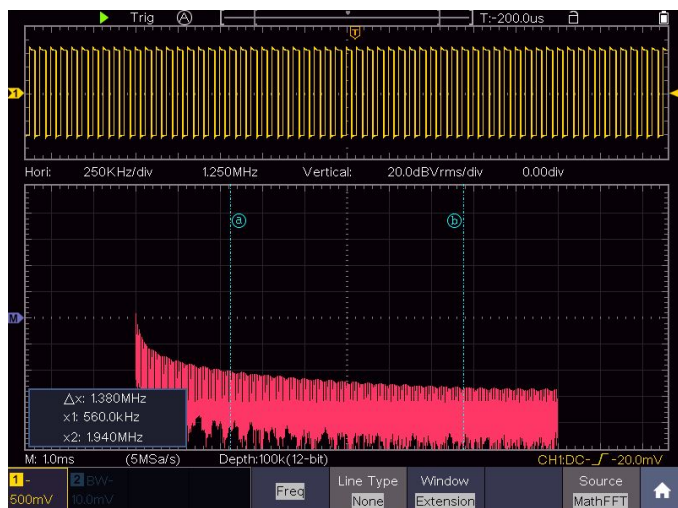
-Сложение, вычитание, умножение и деление двух различных каналов осциллографа

-Интегрирование, дифференцирование и извлечение квадратного корня по выбранному каналу

- Составная пользовательская функция над каналами и числовыми коэффициентами

-Цифровые фильтры, включающий ФВЧ, ФНЧ, полосовой и режекторный фильтры с задаваемыми пользователями частотами среза.

- Базовый анализ с БПФ (по выборке 8192 точек во временной области), возможностью просмотра и курсорными измерениями величины (Вольт или децибел) или частоты, с настройкой типа окна БПФ (6 видов) и единиц измерения. В приборе имеется функция автоматической настройки маркера на пик спектральной характеристики с указанием амплитуды и частоты.

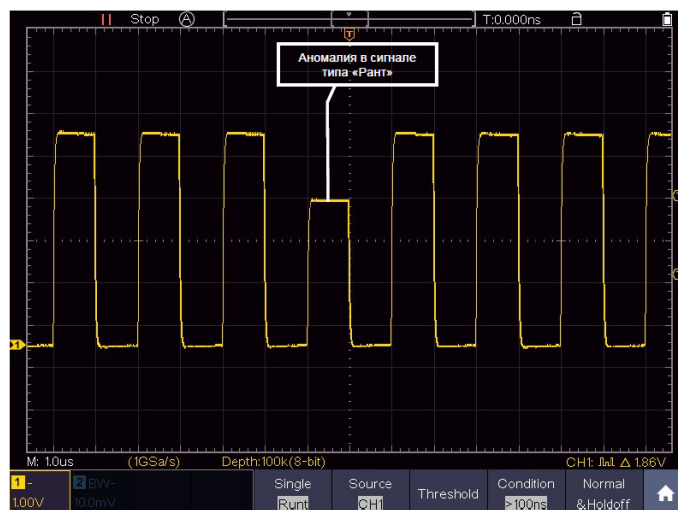


Профессиональный набор условий запуска развертки

Первый признак профессионального осциллографа – развитый набор различных режимов запуска развертки на базе 2-х уровневых компараторов, позволяющий выделить в потоке входных сигналов интересующий пользователя сигнал или его примечательную часть (например, аномалию или другой дефект).

VERDO ST1200 оснащены широким набором расширенных функций запуска, включающих запуск по ранту, длительности импульса, времени ожидания, времени нарастания/спада, по окну, логическим условиям, запуск по N-му импульсу, по элементам пакетов последовательных шин I2C, SPI, CAN, UART/RS232.

Пользователь может установить на условие запуска как лимиты по уровням, так и по длительности выполнения этих условий по времени.



Технические характеристики

Приведенные характеристики являются типовыми, если не указано иное. Приведенные характеристики относятся ко всем моделям, если не указано иное.

Таблица 1 - Основные характеристики моделей

Модель	2 канала	VERDO ST1221	VERDO ST1222	VERDO ST1223	VERDO ST1224	VERDO ST1225	VERDO ST1226
	4 канала	VERDO ST1241	VERDO ST1243	-	VERDO ST1242	VERDO ST1244	-
Полоса пропускания, МГц (в режиме 8/12 бит)		70	100	120	70	100	120
Каналы	ST122x	2 + 1 (внешняя синхронизация)					
	ST124x	4					
Вертикальное разрешение (A/D) бит		8			8/12/14		
Встроенный мультиметр	ST122x	4 ½ разряда: напряжение, ток, емкость, сопротивление/прозвонка, емкость, тест диодов, регистратор					
	ST124x	нет					

Таблица 2 - Система вертикального отклонения аналоговых каналов

Верхняя частота полосы пропускания	ST1221, ST1241	70 МГц
	ST1222, ST1243	100 МГц
	ST1223	120 МГц
	ST1224, ST1242 (для разрядности 8, 12, 14 бит соответственно)	70, 70, 20 МГц
	ST1225, ST1244 (для разрядности 8, 12, 14 бит соответственно)	100, 100, 20 МГц
	ST1226 (для разрядности 8, 12, 14 бит соответственно)	120, 120, 20 МГц
	Для $K_0 < 5$ мВ/дел	Типовое значение верхней частоты полосы пропускания - 20 МГц
Вход	Аппаратное ограничение полосы пропускания	20 МГц
	Входное сопротивление	1 МΩ±2%, параллельно с 15 пФ±5 пФ,
	Макс. входное напряжение, (для 1 МОм)	400 В (DC + AC пик)
	Чувствительность по вертикали	от 1 мВ/дел. до 10 В/дел
	Коэффициент затухания пробника	0.001X - 1000X
	Режимы входа	Связь по постоянному току, связь по переменному току, земля
	Межканальная изоляция	50 Гц: 100 : 1 10 МГц: 40 : 1

Технические характеристики

Продолжение таблицы 2 - Система вертикального отклонения аналоговых каналов

Вход	Временная задержка между каналами (типичная)		150пс	
Смещение	±2 В (1 мВ/дел - 50 мВ/дел); ±20 В (100 мВ/дел - 1 В/дел); ±200 В (2 В/дел - 10 В/дел)			
Погрешность коэф. усиления на постоянном токе	Ko = 1 мВ/дел Ko ≥ 2 мВ/дел		±4,0% ±3,0%	
Погрешность по постоянному току в режиме усреднения (типично)	Разница по напряжению между любыми двумя средними значениями осциллограмм ≥16, полученных при одинаковой настройке осциллографа и условиях окружающей среды (ΔV):		± (3% Показания + 0.05 дел)	
Инвертирование сигнала	Вкл/Выкл			
Режимы захвата данных	Выборка		Последовательный захват выборок	
	Обнаружение пиковых значений		Захват глитчей	
	Усреднение		Усреднение от 2 до 128 осциллограмм	
	Прокрутка		Прокрутка осциллограммы по экрану справа налево со скоростью развертки, меньшей или равной 100 мс/дел.	
Макс. скорость захвата осциллограмм	47 000 осциллограмм/с			
Разрешение по вертикали	VERDO ST1221 VERDO ST1222 VERDO ST1223 VERDO ST1241 VERDO ST1243		8 бит	
	VERDO ST1224 VERDO ST1225 VERDO ST1226 VERDO ST1242 VERDO ST1244		8 бит/12 бит/14 бит	
Диапазон частот дискретизации	VERDO ST1224 VERDO ST1225 VERDO ST1226 VERDO ST1244	8 бит	4 канала (только для 4-канальных) 2 канала 1 канал	0,05 Выб/с - 250 Мвыб/с 0,05 Выб/с - 500 Мвыб/с 0,05 Выб/с - 1 ГВыб/с
		12 бит	4 канала (только для 4-канальных) 2 канала 1 канал	0,05 Выб/с - 125 Мвыб/с 0,05 Выб/с - 250 Мвыб/с 0,05 Выб/с - 500 Мвыб/с

Технические характеристики

Продолжение таблицы 2 - Система вертикального отклонения аналоговых каналов

Диапазон частот дискретизации	VERDO ST1224 VERDO ST1225 VERDO ST1226 VERDO ST1244	14 бит	4 канала (только для 4-канальных) 2 канала 1 канал	0,05 Выб/с - 100 Мвыб/с 0,05 Выб/с - 100 Мвыб/с 0,05 Выб/с - 100 Мвыб/с
Интерполяция	Sin(x)/x или x			
Математическая обработка	+, -, *, /, FFT, FFTrms, Intg, Diff, Sqrt, пользовательская функция, цифровой фильтр (нижние частоты, высокие частоты, полосовой фильтр, режективный фильтр)			

Таблица 3 - Система горизонтального отклонения каналов

Диапазон скорости развертки	2 нс/дел - 1000 с/дел, шаг 1 - 2 - 5		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения длинных временных интервалов	±10 x 10 ⁻⁶		
Погрешность измерения коротких временных интервалов (ΔT) (DC - 100МГц) (типично)	Одиночный сигнал: ±(1 интервал времени + 1ppm×Показание + 0,6 нс); Усреднение >16: ± (1 интервал времени + 1ppm×Показание + 0,4 нс)		
Максимальная длина записи	1-канальный режим 2-канальный режим - 200М 3-х и 4-канальный режим	40 М 20 М 10 М (для 4-канальных приборов)	

Таблица 4 - Система запуска

Типы запуска	Диапазон уровня триггера	Внутренний	±5 делений от центра экрана
	Точность уровня триггера (типичная)	Внутренний	±0.3 дел
	Смещение точки запуска	В соответствии с длиной записи и временной разверткой	
	Диапазон удержания триггера	100 нс - 10 с	
	Настройка уровня 50% (номинал)	Частота входного сигнала ≥ 50 Гц	
	Запуск по фронту	Наклон Связь по входу:	Подъем, Падение AC, DC, HF
	Запуск по видеосигналу	Модуляция	Поддержка стандартных систем вещания NTSC, PAL и SECAM
Диапазон номеров строк		1-525 (NTSC) и 1-625 (PAL/SECAM)	

Технические характеристики

Продолжение таблицы 4 - Система запуска

Типы запуска	Запуск по импульсу	Условие триггера	Положительный пульс: >, <, = Отрицательный импульс: >, <, =
		Диапазон ширины импульса	от 30 нс до 10 с
	Запуск по наклону	Условие триггера	Положительный пульс: >, <, = Отрицательный импульс: >, <, =
		Настройка времени	от 30 нс до 10 с
	Запуск по ранту	Полярность	Положительный, Отрицательный
		Условие на ширину импульса	>, =, <
		Диапазон ширины импульса	от 30 нс до 10 с
	Запуск по окну	Полярность	Положительный, Отрицательный
		Положение триггера	Вход, Выход, Время
		Временное окно	от 30 нс до 10 с
	Запуск по тайм-ауту	Тип фронта	Подъем, Падение
		Диапазон времени простоя	от 30 нс до 10 с
	Запуск по N-му фронту	Тип фронта	Подъем, Падение
		Время простоя	от 30 нс до 10 с
		Номер фронта	1 до 128
	Запуск по логическому условию	Логический режим	AND, OR, XNOR, XOR
		Режим входа	H, L, X, Подъем, Падение
		Режим выхода	Становится истинно, становится ложным, истинно >, истинно <, истинно =
	Запуск по шине UART/RS232	Полярность	Нормальный, Инvertированный
		Условие триггера	Start, Error, Check Error, Data
Скорость		Обычная, Пользовательская	
Биты данных		5 бит, 6 бит, 7 бит, 8 бит	
Запуск по шине I2C	Условие триггера	Start, Restart, Stop, ACK Lost, Address, Data, Addr/Data	
	Биты адреса	7 бит, 8 бит, 10 бит	
	Диапазон адресов	0 до 127, от 0 до 255, от 0 до 1023	
	Длина байта	от 1 до 5	

Технические характеристики

Продолжение таблицы 4 - Система запуска

Типы запуска	Запуск по шине SPI	Условие триггера	Тайм-аут
		Значение тайм-аута	от 30 нс до 10 с
		Биты данных	От 4 до 32 бит
		Настройка строки данных	H, L, X
	Запуск по шине CAN (опционально)	Тип сигнала	CAN_H, CAN_L, TX, RX
		Условие триггера	Start of Frame, Type of Frame, Identifier, Data, ID & Data, End of Frame, Missing Ack, Bit Stuffing Error
		Скорость	Обычная, Пользовательская
		Точка выборки	от 5% до 95%
		Тип фрейма	Data, Remote, Error, Overload
Режимы запуска	Автоматический, ждущий и однократный		
Диапазон задержки запуска	от 100 нс до 10 с		
Частотомер	6 разрядов. Измерение частоты входного сигнала путем измерения частоты запуска по каналу. Диапазон частот составляет от 2Гц до полной полосы пропускания		

Таблица 5 - Измерение параметров сигнала

Курсоры	Время, амплитуда, время+ амплитуда, автокурсоры	
Автоматизированные измерения	<p>Измеряется 38 параметров, до 27 из которых можно вывести на экран одновременно в режиме отображения моментальных значений – Snapshot, до 8 – в режиме отображения экранных измерений – Screen Measure.</p> <p>Возможно измерение следующих параметров:</p> <ul style="list-style-type: none"> -период, -частота, -задержка -между двумя каналами по нарастающему фронту, -задержка между двумя каналами по ниспадающему фронту, -длительность положительного перепада, -длительность отрицательного перепада, -положительный рабочий цикл, -отрицательный рабочий цикл, -рабочий цикл по экрану, -длительность положительного импульса, -длительность отрицательного импульса, -фаза, положительный выброс, -отрицательный выброс, -двойной размах, -амплитуда, -высокий уровень, -низкий уровень, -максимум, -минимум, -среднее значение, -среднеквадратическое значение, -среднеквадратическое по периоду, -среднеквадратическое между курсорами, -число положительных импульсов, -число отрицательных импульсов, -число положительных перепадов, -число отрицательных перепадов, -площадь, площадь периода, -время между первым восходящим фронтом источника А и первым ниспадающим фронтом источника В, -время между ниспадающим фронтом источника А и первым восходящим фронтом источника В, -время между первым ниспадающим фронтом источника А и первым ниспадающим фронтом источника, -время между первым восходящим фронтом источника А и последним восходящим фронтом источника В, -время между источником А первым восходящим фронтом и последним ниспадающим фронтом источника В, -время между первым ниспадающим фронтом источника А и последним восходящим фронтом источника В, -время между первым ниспадающим фронтом источника А и последним ниспадающим фронтом источника В. 	

Технические характеристики

Продолжение таблицы 5 - Измерение параметров сигнала

Стробирование	Выделяет конкретный участок захваченного сигнала между курсорами или по всему экрану для выполнения его измерения.
Статистика	Максимальное, минимальное, среднее, стандартное отклонение значений по выборке, и объем выборки (отдельно задается объем выборки для расчета стандартного отклонения)

Таблица 6 - Математическая обработка осциллограмм

Математические операции	+, -, *, / Intg, Diff, Sqrt, пользовательская функция (составная)
БПФ	Выбор вертикального масштаба БПФ: Среднеквадратическое значение в вольтах, среднеквадратическое значение в дБВ, фазовые измерения: радианы, градусы Выбор окна БПФ: прямоугольное, Хемминга, Хеннинга или Блэкмана-Харриса, Кайзера, Барлетта.
Цифровой фильтр	Нижние частоты, высокие частоты, полоса пропускания, полоса режекции

Таблица 7 - ПО для передачи данных в ПК

LAN, USB	ПО позволяет отображать осциллограммы на экране компьютера, позволяет сохранять данные проводимых измерений в виде файла в формате *.bin, а также сохранять снимки экрана прибора и проводить курсорные измерения отображаемых осциллограмм. Командная строка для передачи команд SCPI команд
----------	--

Таблица 8 - Мультиметр - регистратор (только - канальных моделей)

Полная шкала	4 ½ разряда (макс. 19999 отсчетов)
Тестирование диодов	0 В - 2 В
Входное сопротивление	До 10 МОм
Емкость	2нФ – 20 мкФ: ± (4%+10 е.м.р.) - типично Примечание: Сокращение «е.м.р.» означает «единиц младшего разряда»
Напряжение	DCV: 20 мВ, 200мВ ± (0,5% +10 е.м.р.) типично, 2В, 20В, 200В ± (0,3% +5 е.м.р.) типично, 1000В: ± (0,5% ±5 е.м.р.) типично ACV: 20 мВ, 200мВ, 2В, 20В, 200В: ± (0,8% +10 е.м.р.) типично, 750В: ± (1%+10 е.м.р.) типично Частота: 40 Гц - 400 Гц,
Ток	DCA: 10А: ± (2% +10 е.м.р.) типично ACA: 10 А: ± (2,5% ±10е.м.р.) типично
Сопротивление	200 Ом ~ (0,8% +10 е.м.р.) типично 2 кОм ~ 2 МОм (0,5% +3 е.м.р.) типично 20 МОм: ± (0,8% +5 е.м.р.) типично 100 МОм: ± (5% +10е.м.р.) типично
Дополнительный функционал	Режим относительных измерений Ручной и автоматический выбор диапазонов измерений Режим удержания показаний

Технические характеристики

Продолжение таблицы 8 - Мультиметр - регистратор (только - канальных моделей)

Регистратор данных	Длительность регистрации	3 дня (внутренняя запись) 10 дней (на внешнем USB-носителе)
	Интервал между точками записи	От 0,5 с до 10 с (с шагом 0,5 с)
	Экспорт данных	Файл формата .CSV

Таблица 9 - Характеристики дисплея

Тип дисплея	Жидкокристаллический цветной TFT дисплей с диагональю 8 дюймов (20 см), 65536 цветов
Разрешение	800 × 600
Представление сигналов	Векторное или точечное, переменное послесвечение (1-2-5 секунд) и бесконечное послесвечение. Функция цветовой температуры
Координатная сетка	Сетка 10 делений по вертикали на 15 делений по горизонтали.
Формат	YТ XY (ошибка разности фаз не более 3о)

Таблица 10 - Порты ввода-вывода

USB- хост-порт	Поддерживает сохранение осциллограмм, настроек, картинок, запись самописца вольтметра на внешнее устройство USB-памяти
USB-порт устройства	Поддерживает подключение осциллографа ко внешнему ПК. Совместим с PictBridge
Порт LAN	Розетка RJ-45, поддерживает подключение осциллографа ко внешнему ПК.
Trig Out (P / F)	Порт выхода внешней синхронизации, совмещен с портом выхода системы тестирования по маске «Pass/Fall»
V/Ω/A/-II-	Вход мультиметра регистратора
COM	Общий вход мультиметра-регистратора
Компенсатор пробника	Амплитуда 5 В, частота 1 кГц

Таблица 11 - Габариты и масса

Размеры	270 мм x 191 мм x 48 мм (Д*В*Ш)
Вес	Прибл. 1,7 кг (без аксессуаров)

Технические характеристики

Таблица 12 - Источник питания

Тип питания	Сетевое (через адаптер) или с помощью аккумулятора
Сетевое напряжение источника питания	Переменное напряжение 100В - 240 Вскз 50/60 Гц CAT II
Потребляемая мощность	не более 15 Вт
Предохранитель	2 А, класс Т, 250 В
Аккумулятор	7,4 В, 8000 мА·ч, После полной зарядки аккумулятор может работать около 5 часов (отличается в разных моделях)

Таблица 13 - Электромагнитная совместимость, условия окружающей среды

Температура	Рабочая температура (нормальные условия): от 15 °С до 25 °С Температура хранения: от -20 °С до +60 °С
Относительная влажность	от 30 до 80%
Атмосферное давление	от 84 до 106 кПа
Электромагнитная совместимость	Соответствует требованиям ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»

Комплектация

Прибор VERDO ST12xx	1 шт.
Шнур питания	1 шт.
CD с ПО	1 шт.
Краткое руководство пользователя	1 экз.
Кабель Micro USB	1 шт.
Пробники (по 1 на канал осциллографа)	1 шт.
Отвертка для настройки пробников	1 шт.
Сетевой адаптер	1 шт.
Держатель - подставка	1 шт.
Адаптер BNC-SAM	1 шт.
Токовый модуль (только для 2-канальных моделей)	1 шт.
Набор пробников для мультиметра (только для 2-канальных моделей)	1 шт.

Информация для заказа

Артикул	Наименование
ST122100	VERDO ST1221 Осциллограф планшетного типа 70 МГц, 2 канала
ST122200	VERDO ST1222 Осциллограф планшетного типа 100 МГц, 2 канала
ST122300	VERDO ST1223 Осциллограф планшетного типа 120 МГц, 2 канала
ST122400	VERDO ST1224 Осциллограф планшетного типа 70 МГц, 2 канала, 14 бит
ST122500	VERDO ST1225 Осциллограф планшетного типа 100 МГц, 2 канала, 14 бит
ST122600	VERDO ST1226 Осциллограф планшетного типа 120 МГц, 2 канала, 14 бит
ST124100	VERDO ST1241 Осциллограф планшетного типа 70 МГц, 4 канала
ST124200	VERDO ST1242 Осциллограф планшетного типа 70 МГц, 4 канала, 14 бит
ST124300	VERDO ST1243 Осциллограф планшетного типа 100 МГц, 4 канала
ST124400	VERDO ST1244 Осциллограф планшетного типа 100 МГц, 4 канала, 14 бит