

Verdo SH1400

Серия цифровых запоминающих осциллографов-мультиметров



Внесен в Госреестр
СИ РФ № 90667-23

Основные технические характеристики осциллографа

- Полоса пропускания осциллографа: 40/70/100/200 МГц (в зависимости от модели) Выходной ток, А: 0-5, 0 -10;
- Максимальная частота дискретизации 250/500/1000 Мвыб/с (в зависимости от модели);
- Максимальная глубина записи: 8К;
- Скорость захвата осциллограмм до 10000 осц/с;
- Вертикальная развертка от 10 мВ/дел до 10 В/дел.

Основные технические характеристики мультиметра

- Макс. 20000 отсчетов на дисплее;
- Базовая погрешность 0,3%;
- Функции измерения:
 - напряжения и тока постоянного и переменного напряжения
 - сопротивления
 - ёмкости
 - тестирование диодов
 - прозвонка цепи
- Режим относительных измерений;
- Ручной/Автовыбор диапазонов и функция удержания показаний.

Портативные ручные осциллографы VERDO SH1400 это комбинация в одном компактном корпусе двухканального цифрового осциллографа с полосой до 200 МГц и 4½-разрядного TrueRMS мультиметра, часть моделей дополнительно оснащена генератором сигналов специальной формы. Аккумуляторное питание позволяет прибору работать без подключения к сети более 4 часов. Все это плюс низкая цена делает прибор отличным выбором для специалистов, работающим в «полевых» условиях, на выездных работах, в сервисных центрах, и на любых объектах, имеющих ограничения по доступу к электросети и по рабочему пространству.

Основные технические характеристики генератора сигналов

(только для SH1402/1404/1406/1408)

- 1 канал, 125 Мвыб/с, 14 бит, 8кБ;
- Уровень выходного сигнала: 50 Ом: 0,01 В – 2,5 В, High Z: от -2,5В до 2,5 В;
- Тип сигналов:
 - Синусоида: 0,1 Гц – 25 МГц
 - Прямоугольный 0,1 Гц – 5 МГц
 - Пила: 0,1 Гц – 1 МГц
 - Импульс: 0,1 Гц – 5 МГц
 - Произвольный – 0,1 Гц - 5 МГц (8 дополнительных форм сигнала).

Возможности и преимущества

- Максимальное входное напряжение 400 Вп-п;
- Курсорные и 7 типов автоматических измерений;
- Яркий цветной ЖК-экран 3,5", 320x240;
- Встроенный 4,5-разрядный частотомер;
- Русскоязычное экранное меню;
- Встроенный противоударный хольстер.

Интерфейсы

- Порт USB-Device обеспечивает подключение к ПК и экспорт сохранённых данных.

Внешний вид и органы управления



- 13. ⏻ Кнопка включения питания.
- 14. Кнопка сохранения настроек.
- 15. Кнопка системных настроек.
- 16. Кнопка переключения между режимами осциллографа и мультиметра.
- 17. Кнопка переключения между каналами CH1 и CH2.

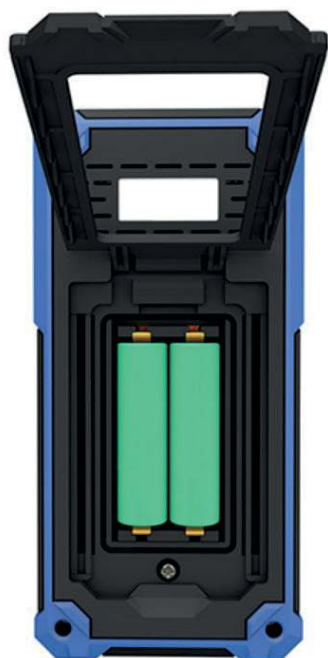


- 1. Разъем компенсации щупа: (3,3 В/1,1 кГц).
- 2. Разъем зарядки или передачи данных по USB-интерфейсу.
- 3. Опорная скоба

- 1. Входные разъёмы каналов CH1 и CH2.
- 2. Выходной разъем генератора сигналов (опция).
- 3. Область отображения данных (экран)
- 4. Кнопки F1 – F4 – многофункциональные кнопки.
- 5. Кнопка HOR настройки горизонтальной развертки кнопок
- 6. Кнопка возврата на предыдущий уровень меню.
- 7. Меню измерений (режим осциллографа) или переключения пределов измерения (режим мультиметра).
- 8. Кнопки приближения или перемещения
- 9. Кнопка автоматической настройки.
- 10. Кнопка запуска / остановки функций
- 11. Входные гнезда мультиметра.
- 12. Кнопка вызова меню запуска (режим осциллографа) или относительных измерений (режим мультиметра).

Надежный и безопасный помощник инженера и техника за пределами лаборатории

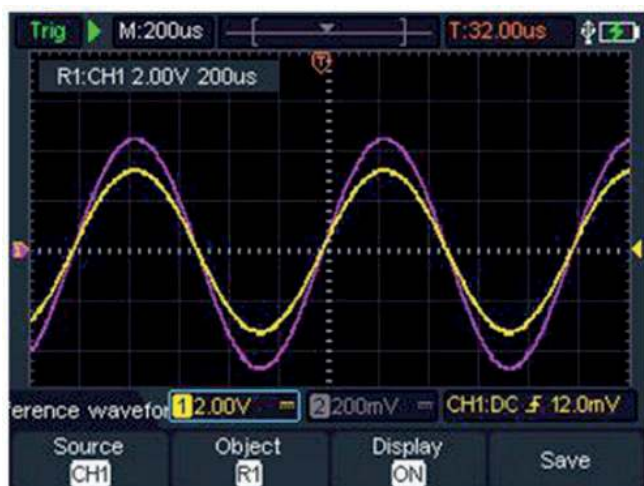
Осциллографы VERDO SH1400 ориентированы на использование в «полевых условиях», поэтому имеют питание от сменных аккумуляторов, обеспечивающее до 4 часов непрерывной работы в условиях, когда нет доступа к электросети, а также позволяет проводить измерения с плавающим потенциалом.



Благодаря встроенному противоударному чехлу прибор не боится случайных падений и ударов, а малые размеры и опорная скоба позволяет его удобно размещать на элементах конструкции обслуживаемых объектов. Пластиковое покрытие внешней поверхности входных осциллографических разъемов делает работу с прибором более безопасной, предотвращая случайное соприкосновение оператора с высоким напряжением.

Комбинация 2-канального осциллографа с 4 ½ разрядным частотомером, 4 ½ разрядного мультиметра, 1 канального генератора сигналов, превращают прибор в портативную мобильную многофункциональную измерительную станцию.

Сохранение результатов измерения



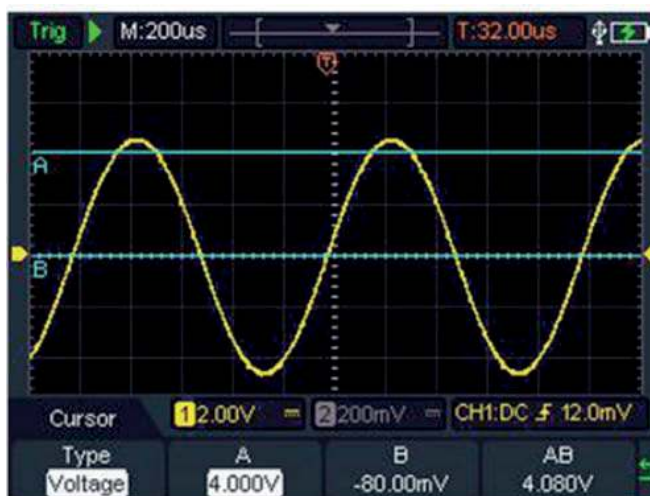
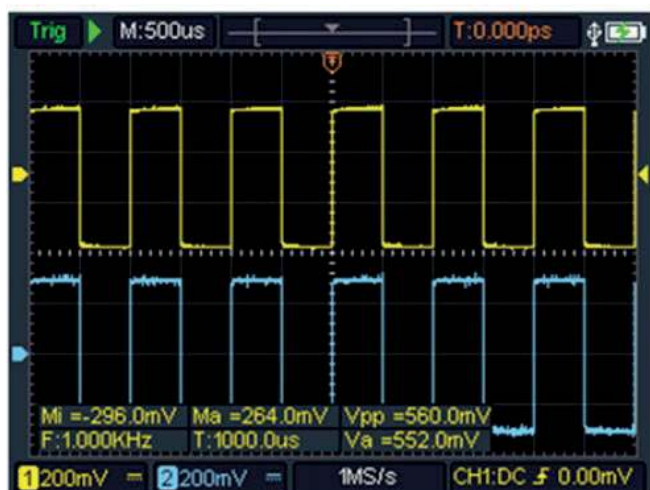
Осциллографы VERDO SH1400 обладают удобным набором функций сохранения режимов измерений и измеренных данных: во внутренней памяти прибора можно сохранить 4 настройки, 4 опорные осциллограммы, 4 копии экрана и 4 файла осциллограмм в формате CSV. Опорные осциллограммы могут отображаться на экране прибора одновременно с текущим сигналом, что позволяет эффективно сравнивать их между собой.

Если подключить прибор к ПК через встроенный разъем USB type-C, он начинает работать в качестве накопителя данных, предоставляя доступ сохраненным в приборе копиям экрана и осциллограммам в формате CSV для дальнейшего анализа.

Автоматические и курсорные измерения

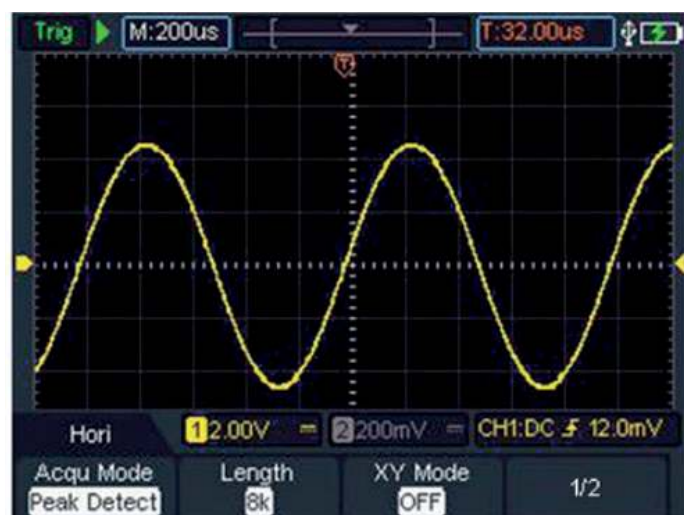
Осциллографы VERDO SH1400 предоставляют целый набор измерительных функций, включая:

- Курсоры, которые привязываются к осциллограмме или экрану
- До 12 автоматических измерений сигнала (в зависимости от модели): частота, период, амплитуда, максимальное значение, минимальное значение, размах, среднее значение, среднеквадратичное значение, скорость нарастания, скорость спада, ширина импульса (положительная), ширина импульса (отрицательная). 6 автоизмерений можно одновременно вывести на экран прибора.



Продвинутые режимы сбора данных

Несмотря на небольшой размер и низкую цену, осциллограф VERDO SH1400 снабжен режимом детектирования пиков, позволяющим отлавливать импульсные помехи в сигнале, а также режимом X-Y для анализа фазовых соотношений между каналами.



Встроенный мультиметр



Осциллографы VERDO SH1400 имеют встроенный 1-канальный мультиметр, метрологические параметры которого внесены в описание типа прибора. Диапазон отображаемых измерений – 4 ½ разряда (20 000 отсчетов). Базовая погрешность прибора 0,3%, измеряемые величины: напряжение и ток постоянного и переменного тока, сопротивление, емкость, также встроенные функции тестирования диодов и прозвонки цепи.

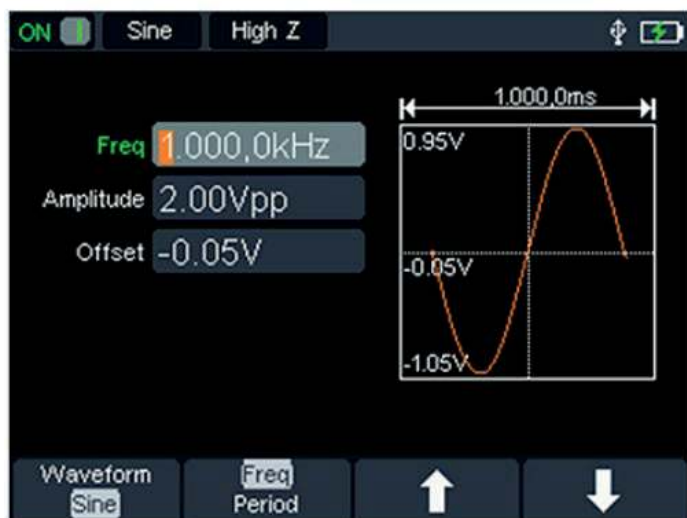
Мультиметр SH1400 имеет режимы относительных измерений, автоматического и ручного выбора диапазонов и удержания показаний.

Генератор сигналов

Осциллографы VERDO SH1402/1404/1406/1408 имеют встроенный 1-канальный генератор сигналов. Пользователь может выбрать форму сигнала среди нескольких стандартных форм: Синусоида, Прямоугольный меандр, Пила и Импульс, а также из целой библиотеки (8 типов) дополнительных форм сигнала, включающих ступенчатые функции и осцилляции разных типов.

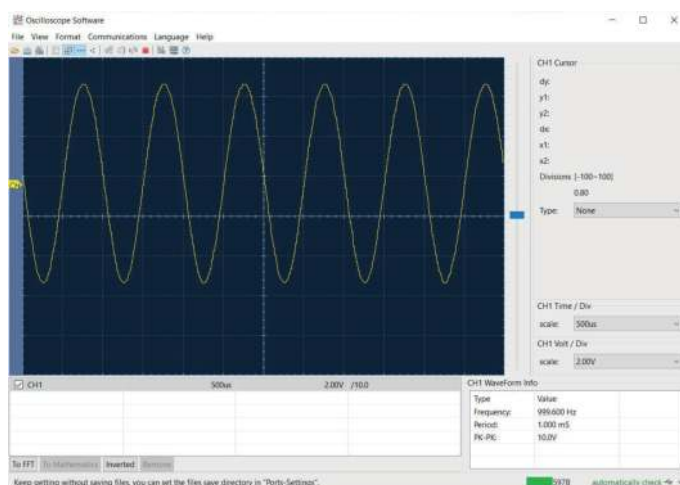
Пользователь может задавать амплитуду/смещение сигнала (или верхний/нижний уровень), частоту/период а также начальную фазу генерируемого сигнала. Кроме того, для пользователя доступен выбор между высоким выходным импедансом (Z) или стандартным (50 Ом).

Генерируемый сигнал продолжает генерироваться при переключении прибора в режим осциллографа, т.о. генерируемый сигнал можно наблюдать на экране осциллографа, если переключиться в соответствующий режим.



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.
- Прибор позволяет осуществлять управление посредством SCPI команд.



Технические характеристики

Таблица 1 - Основные характеристики моделей

Модель	VERDO SH1401	VERDO SH1402	VERDO SH1403	VERDO SH1404	VERDO SH1405	VERDO SH1406	VERDO SH1407	VERDO SH1408
Полоса пропускания осциллографа, МГц	40		70		100		200	
Частота дискретизации (максимальная)	250 Мвыб/с				500 Мвыб/с		1 Гвыб/с	
Масштаб по горизонтали	5нс/дел – 1000с/дел				2нс/дел – 1000с/дел			
Генератор сигналов	нет	есть	нет	есть	нет	есть	нет	есть

Таблица 2 - Система вертикального отклонения аналоговых каналов

Верхняя частота полосы пропускания	VERDO SH1401, VERDO SH1402	40 МГц
	VERDO SH1403, VERDO SH1404	70 МГц
	VERDO SH1405, VERDO SH1406	100 МГц
	VERDO SH1407, VERDO SH1408	200 МГц
Время нарастания фронта (типичное)	VERDO SH1401, VERDO SH1402	≤ 8 нс
	VERDO SH1403, VERDO SH1404	≤ 5 нс
	VERDO SH1405, VERDO SH1406	≤ 3,5 нс
	VERDO SH1407, VERDO SH1408	≤ 1,75 нс
Вход	Аппаратное ограничение полосы пропускания	20 МГц
	Входное сопротивление	1 МΩ±2%, параллельно с 16 пФ±10 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	1X - 10000X
	Режимы входа	Связь по постоянному току, связь по переменному току(≥10 Гц@-3дБ), земля
Смещение	6 делений	
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента отклонения, %)	±3,0%	

Технические характеристики

Продолжение таблицы 2 - Основные характеристики моделей

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):	$\pm (3\% \text{ Показания} + 0.05 \text{ дел})$
Режимы захвата данных	Выборка	Последовательный захват выборок
	Обнаружение пиковых значений	Захват глитчей
Макс. скорость захвата осциллограмм	10 000 осциллограмм/с	
Разрешение по вертикали	8 бит	
Диапазон частот дискретизации	VERDO SH1401, VERDO SH1402 VERDO SH1403 VERDO SH1404	0,25 Выб/с - 250 Мвыб/с
	VERDO SH1405 VERDO SH1406	0,25 Выб/с - 500 Мвыб/с
	VERDO SH1407 VERDO SH1408	0,25 Выб/с - 1 Гвыб/с
Интерполяция	$\text{Sin}(x)/x$	

Таблица 3 - Система горизонтального отклонения каналов

Диапазон скорости развертки	VERDO SH1401 VERDO SH1402 VERDO SH1403 VERDO SH1404	5 нс/деление - 1000 с/деление с шагом 1-2-5
	VERDO SH1405 VERDO SH1406 VERDO SH1407 VERDO SH1408	2 нс/деление - 1000 с/деление с шагом 1-2-5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения длинных временных интервалов	$\pm 100 \times 10^{-6}$	
Максимальная длина записи	8 К	

Таблица 4 - Система запуска

Источники запуска	Канал CH1, CH2	
Параметры запуска	Диапазон уровня триггера	± 4 деления от центра экрана
	Точность уровня триггера (типичная)	± 0.3 дел
	Смещение точки запуска	В соответствии с длиной записи и временной разверткой

Технические характеристики

Продолжение таблицы 4 - Основные характеристики моделей

Тип запуска	Запуск по фронту	Подъем, Падение
Режимы запуска	Автоматический, ждущий и однократный	
Частотомер	4 ½ разрядов. Измерение частоты входного сигнала путем измерения частоты запуска по каналу.	
	Диапазон частот составляет от 2Гц до полной полосы пропускания	

Таблица 5 - Система хранения данных

Место хранения данных	Внутренняя память – до 4 осциллограмм (формат .BIN), 4 настроек, 4 копии экрана, 4 файла формата CSV
-----------------------	--

Таблица 6 - Измерение параметров сигнала

Курсоры	Время, амплитуда, время+ амплитуда
Автоматизированные измерения	Измеряется до 12 параметров, до 6 из которых можно вывести на экран одновременно. Для всех моделей возможно измерение следующих параметров: Период, частота, среднее значение, размах, максимальное значение, минимальное значение, амплитуда. Для приборов SH1407 и SH1408 возможно дополнительно измерять: среднеквадратичное значение, скорость нарастания, скорость спада, ширину импульса (положительная), ширину импульса (отрицательная).

Таблица 7 - ПО для передачи данных в ПК

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. Управление прибором посредством команд SCPI.
-----	--

Таблица 8 - Мультиметр

Полная шкала	4 ½ разряда (макс. 19999 отсчетов)
Тестирование диодов	0 В - 2 В
Входное сопротивление	До 10 МОм
Прозвонка	<50 Ом - звуковой сигнал
Емкость	20нФ – 2 мФ: ± (3%+10 е.м.р.) Примечание: Сокращение «е.м.р.» означает «единиц младшего разряда»
Напряжение	DCV: 200мВ ± (0,5% +10 е.м.р.), 2В, 20В, 200В, 1000В ± (0,3% +5 е.м.р.) ACV (True RMS): 200мВ, 2В, 20В, 200В: ± (0,8% +10 е.м.р.), 750В: ± (1%+10 е.м.р.) Частота: 40 Гц - 1000 Гц,

Технические характеристики

Таблица 9 - Основные характеристики моделей

Ток	DCA: 0,2A, $\pm$ (0,8% +10 е.м.р.), 10A: $\pm$ (2,5% +10 е.м.р.) ACA: 0,2A, $\pm$ (1% +10 е.м.р.), 10A: $\pm$ (2,8% +10 е.м.р.)
Сопротивление	200 Ом (0,8% +10 е.м.р.) 2 кОм (0,8% +5 е.м.р.) 20кОм ~ 2 МОм (0,8% +3 е.м.р.) 20 МОм: $\pm$ (1% +3 е.м.р.) 100 МОм: $\pm$ (5% +10е.м.р.)
Дополнительный функционал	Режим относительных измерений Ручной и автоматический выбор диапазонов измерений Режим удержания показаний

Таблица 10 - Генератор произвольных сигналов (только для моделей VERDO SH1402, VERDO SH1404, VERDO SH1406, VERDOSH1408)

Максимальная частота	Синусоидальный	0,1 Гц - 25 МГц
	Прямоугольный	0,1 Гц - 5 МГц
	Пилообразный	0,1 Гц - 1 МГц
	Импульсный	0,1 Гц - 5 МГц
	Произвольный	0,1 Гц - 5 МГц
Частота дискретизации	125 Мвыб/с	
Амплитуда (50 Ом)	0,01 В - 2,5 В	
Смещение постоянного тока (высокий	$\pm$ (2,5 В - амплитуда В/2)	
Разрешение частоты	0,01%	
Канал	1	
Длина сигнала	8К	
Вертикальное разрешение	14 бит	
Выходной импеданс	50 Ом	

Таблица 11 - Характеристики дисплея

Тип дисплея	Жидкокристаллический цветной TFT дисплей с диагональю 3,5 дюймов (8,9 см), 65536 цветов
Разрешение	320 × 240
Координатная сетка	Сетка 8 делений по вертикали на 12 делений по горизонтали.
Формат	YТ XY

Технические характеристики

Таблица 12 - Порты ввода-вывода

USB- хост-порт	Поддерживает сохранение осциллограмм, настроек, картинок, запись самописца вольтметра на внешнее устройство USB-памяти
V/ Ω /A/-II-	Вход мультиметра
COM	Общий вход мультиметра-регистратора
Компенсатор пробника	Амплитуда 3,3 В, частота 1 кГц

Таблица 13 - 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
Питание на входе в прибор	постоянное напряжение 5 В, 2 А
Предохранитель	2 А, класс Т, 250 В
Аккумулятор	2200 мА·ч x2, (3,7 В, тип 18650)

Таблица 14 - Габариты и масса

Размеры	198 мм x 96 мм x 38 мм (Д*В*Ш)
Вес	Не более 0,6 кг (без аксессуаров)

Таблица 15 - 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 SH140x	1 шт.
Адаптер питания	1 шт.
USB-кабель	1 шт.
Пассивный щуп	1 шт.
Кабель с зажимом-«крокодилом» (модели VERDO SH1401/ VERDO SH1403/ VERDO SH1405/ VERDO SH1407)	1 шт.
Кабель с зажимом-«крокодилом» (модели VERDO SH1402/ VERDO SH1404/ VERDO SH1406/ VERDO SH1408)	2 шт.
Инструмент для регулировки щупов	1 шт.
Набор щупов к мультиметру (один красный и один черный)	1 шт.

Информация для заказа

Артикул	Наименование
SH140100	VERDO SH1401 Осциллограф-мультиметр 40 МГц, 2 канала
SH140200	VERDO SH1402 Осциллограф-мультиметр 40 МГц, 2 канала, генератор
SH140300	VERDO SH1403 Осциллограф-мультиметр 70 МГц, 2 канала
SH140400	VERDO SH1404 Осциллограф-мультиметр 70 МГц, 2 канала, генератор
SH140500	VERDO SH1405 Осциллограф-мультиметр 100 МГц, 2 канала
SH140600	VERDO SH1406 Осциллограф-мультиметр 100 МГц, 2 канала, генератор
SH140700	VERDO SH1407 Осциллограф-мультиметр 200 МГц, 2 канала
SH140800	VERDO SH1408 Осциллограф-мультиметр 200 МГц, 2 канала, генератор