



ИМПОРТНЫЕ АНАЛОГОВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ НА ОТЕЧЕСТВЕННОМ РЫНКЕ

В. Куликов

Осциллографы занимают особое место среди радиотехнических средств измерений вследствие универсализма и наглядности результатов измерений. Они позволяют проводить измерения в амплитудной, временной и частотной областях, получать качественные и количественные результаты. Миниатюризация элементной базы позволила создать приборы, имеющие режимы мультиметров и обеспечивающие получение численных результатов измерений напряжения, тока, частоты на отдельном индикаторе, тестирование электронных компонентов (диодов, транзисторов, конденсаторов и т.д.).

Перспективным направлением является цифровая обработка сигнала. Однако цифровые осциллографы при сопоставимой с аналоговыми полосе пропускания имеют такие недостатки, как большая стоимость и повышенные требования к квалификации обслуживаемого персонала, а также большая инерционность смены картинки на экране, которая может не позволить выявить случайные флуктуации сигнала. Поэтому аналоговые осциллографы продолжают занимать достойное место в оснащении мастерских по ремонту бытовой теле- и радиоаппаратуры.

К сожалению отечественные приборы становятся все менее и менее доступными для российских ремонтников. Старая техника ветшает и физически, и морально, а новые образцы на рынке скорее исключение, чем правило.

Приведем информацию о зарубежных приборах, которые имеются на складах отечественных поставщиков контрольно-измерительной аппаратуры.

Приборы, которые можно приобрести по ценам 12...30 тыс. руб., имеющие полосу пропускания 25...100 МГц — это осциллографы

из Юго-Восточной Азии. Наиболее полно на нашем рынке представлены универсальные аналоговые двухканальные осциллографы компании PINTEK, предназначенные для наладки, ремонта и лабораторных исследований. С помощью семейства аналоговых осциллографов PS-250/257, PS-605, PS-608, PS-1000 решаются проблемы измерения параметров сигналов амплитудой до 400 В в диапазоне частот 25...100 МГц. Использование в них высококачественных комплектующих (в том числе электронно-лучевых трубок "Panasonic"), позволило создать приборы, успешно конкурирующие как по эксплуатационным, так и стоимостным характеристикам с хорошо известными отечественными моделями. Расположение органов управления на лицевой панели облегчает работу с этими приборами.

У всех моделей входной импеданс 1 МОм/25 пФ, размер экрана 80x100 мм; цвет свечения зеленый; габариты 324x398x132 мм; масса около 8,5 кг; потребляемая мощность не более 55 Вт. Синхронизация: автоматическая, ТВ. Источник синхронизации каналы: 1, 2; сеть, внешний сигнал.

Приведем индивидуальные **технические характеристики** конкретных моделей осциллографов фирмы PINTEK.

Осциллограф PS-250/257

Полоса пропускания 25 МГц
Чувствительность
по вертикали (1 мВ...5 В)/дел
Коэффициент
развертки (0,1 мкс...2 с)/дел

Модель PS-257 имеет следующие дополнительные возможности:

Режим "Comp. TEST", позволяющий проверить компоненты РЭА методом снятия вольтамперной характеристики.

Встроенный мультиметр позволяет измерять напряжения (1000 В постоянного и 750 В переменного), сопротивление (до 50 МОм), прозванивать цепи, проверять исправность диодов.

Осциллограф PS-605 имеет режим "лупа времени", позволяющий растянуть выбранный участок осциллограммы по оси времени. Дополнительный режим "Comp. TEST" позволяет проверить компоненты РЭА методом снятия вольтамперной характеристики.

Полоса пропускания 60 МГц
Чувствительность
по вертикали (1 мВ...5 В)/дел
Коэффициент
развертки (0,1 мкс...0,2 с)/дел

Осциллограф PS-608 имеет режим курсорных измерений.

Полоса пропускания 60 МГц
Чувствительность
по вертикали (1 мВ...5 В)/дел
Коэффициент
развертки (0,1 мкс...0,5 с)/дел

Осциллограф PS-1000 имеет самую широкую полосу пропускания в семействе рассматриваемых приборов.

Полоса пропускания 100 МГц
Чувствительность
по вертикали (1 мВ...5 В)/дел
Коэффициент
развертки (20 нс...5 с)/дел

Представление о внешнем виде этих осциллографов можно получить из рис. 1, на котором изображен прибор PS-257.

В статье не приводятся изображения всех описываемых осциллографов, так как общим подходом зарубежных фирм к созданию приборов является выпуск линейки осциллографов с разными полосами пропускания на базе одинаковых комплектов. Как правило, исполь-

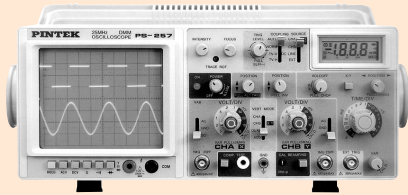


Рис. 1

зуются типовые корпуса, что обеспечивает сходство внешнего вида этих приборов и близость их массогабаритных характеристик.

Основным различием является значение полосы пропускания или наличие, например, модуля мультиметра.

Российским потребителям известны приборы южнокорейской фирмы "Hung Chang". Аналоговый осциллограф HC-6510 является наиболее современным в линейке лабораторных осциллографов. Базовые технические характеристики ставят эту модель в один ряд с известными отечественными осциллографами типа С1-99. При этом меньшие габариты и масса прибора 6510, а также высокая надежность и приемлемая стоимость (немногим более 30000 руб.) обеспечили ему большую популярность.

Осциллограф HC-6510 имеет следующие технические характеристики:

- Число каналов 2
- Входной импеданс 1 Мом/25 пФ
- Полоса пропускания 100 МГц
- Уровень входного сигнала, не более . . 400 В
- Чувствительность по вертикали (1 мВ...5 В)/дел (с плавным масштабированием 5 крат)
- Погрешность амплитудных измерений . . 3%
- Коэффициент развертки . . (50 нс...0,2 с)/дел
- Синхронизация автоматическая, нормальная, ТВ
- Источник синхронизации каналы 1, 2; сеть, внешний сигнал
- Экран ЭЛТ
- Питание сеть
- Масса, не более 7,5 кг

Аналоговые осциллографы японских фирм раза в два дороже тайваньских или корейских при сопоставимых технических характеристиках. При этом часть увеличения стоимости, конечно, обусловлена более

высоким качеством, но часть ее приходится отдавать за "марку". Например, универсальный аналоговый двухканальный осциллограф "Hitachi V-1560" с режимом "луны времени" стоит на отечественном рынке около 60 тыс. руб. Размер экрана 15 см по диагонали; цвет свечения зеленый; габариты 275x130x360 мм; масса около 6 кг, а потребляемая мощность не более 40 Вт.

Осциллограф "Hitachi V-1560"

- Входной импеданс 1 Мом/23 пФ
- Полоса пропускания 100 МГц
- Чувствительность по вертикали (2 мВ...5 В)/дел (точность 2%)
- Коэффициент развертки: основной (20 нс...0,5 с)/дел; дополнительной (20 нс...50 мс)/дел
- Синхронизация автоматическая, нормальная, ТВ
- Источник синхронизации каналы 1, 2; сеть, внешний сигнал

В 1998 г. на рынке появились недорогие аналоговые осциллографы серии LA3XX компании "LeCroy" стоимостью от нескольких тысяч долларов (табл. 1). О их внешнем виде можно судить по рис. 2.

Они предназначены для сервисного обслуживания оборудования, используемого для передачи и отображения видеoinформации. Появление этих приборов обусловлено как их относительной простотой в эксплуатации, так тем, что существует ряд приложений в области сервисного обслуживания современной телекоммуникационной аппаратуры, которые не требуют цифрового представления сигнала. Для обнаружения и устранения

Таблица 1
Параметры аналоговых осциллографов компании "LeCroy"

Марка	Полоса пропускания, МГц	Число каналов
LA302	100	3
LA303	200	3
LA314	400	4
LA314H	470	4
LA354	500	4



Рис. 2

дефекта достаточно увидеть аномалию сигнала. Зрительно зафиксировать редкую флуктуацию сигнала легче всего на аналоговом приборе. Для приборов серии LA3XX при высоком уровне базовых характеристик, обеспечивающих правильную передачу сигнала по трактам входных каналов и высокой стабильности временного согласования развертки луча и момента начала сбора сигнала, потребителю предлагается гибкая система ценовых ниш. Например, стоимость прибора LA314H более чем в 1,5 раза ниже, чем LA354 при близких по значению полосах пропускания. Однако второй прибор имеет цветной дисплей с режимом послесвечения, вывод осциллограмм на видеокассету или в компьютер. Имеются возможности запоминания до 256 наборов установок регуляторов на передней панели. Если потребитель не слишком стеснен в средствах, то, приобретая прибор LA354, в придачу к высоким техническим характеристикам осциллографа, он получит и массу эксплуатационных удобств. Тем не менее LA314H позволит решить те же задачи, однако с несколько большими затратами сил.

Для сервисных мастерских наиболее вероятно использование осциллографов LA302/303, характеристики которых приведены в табл. 2.

Таблица 2

Параметр	LA302	LA303
Входной импеданс	10 Мом/12,5 пФ	
Входной сигнал	400 В/600 В с щупом 10:1	
Чувствительность	(2 мВ...5 В)/дел	
Коэффициент развертки	(1 нс...5 мс)/дел	