

Осциллографы компании Good Will instrument Co. Ltd

Одной из наиболее динамично развивающихся компаний из Юго-Восточной Азии, производящих радиоизмерительную технику общего назначения, является Good Will instrument Co. Ltd из Тайваня. Она была образована в 1975 году и по праву считается одной из старейших на этом континенте. За время своего существования компания сумела завоевать прочные позиции на рынке измерительной техники в Северной и Южной Америке, Австралии, Западной Европе и на Ближнем Востоке. Два завода — один непосредственно в Тайване и второй в Малайзии — составляют основу производства компании Good Will.

Александр Дедюхин

prist@prist.com

О тличительной чертой выпущенных на рынок средств измерения является, прежде всего, качество производимой продукции. Инженеры компании находятся в постоянном творческом поиске новых конструкторских решений. Результатом этого труда стал выпуск на рынок новых моделей осциллографов на частоты до 100 МГц и 200 МГц с применением SMD-технологии, 100-мегагерцового цифрового осциллографа; закончена также разработка аналоговых осциллографов на частоты 20 МГц и 60 МГц с возможностью запоминания сигнала. Каждые полгода компания Good Will предлагает потребителю новые модели измерительной техники, удивляющие своей новизной или оригинальностью инженерного решения.

Нашему отечественному потребителю, уже пережившему эйфорию от изобилия импортных приборов и имеющему предубеждение об «одноразовости» средств измерения производства стран Юго-Восточной Азии, необходимо изменить свое мнение о продукции, поступающей из этого региона. Прежде всего, потому, что мы из-за недостатка средств чаще всего получали предложения приобрести сходный по цене товар, но, естественно, не очень хорошего качества. Что называется, «по Сеньке и шапка». После «знакомства» с этой техникой разводили руками и недовольно констатировали: «Азия-с...». Сейчас ситуация несколько иная. Защитой от недобросовестных производителей стала сертификация производства по стандарту ISO 9000. Немногие производители, поставляющие свою продукцию в Россию, могут похвастаться наличием такого сертификата. С 1997 г. производство компании Good Will сертифицировано по этому стандарту. Вторым шагом на пути проникновения некачественной измерительной техники на территорию России стала сертифика-

ция с целью утверждения типа. Все серийно выпускаемые модели осциллографов компании Good Will успешно прошли эти испытания и могут использоваться в России в сфере действия метрологического контроля. Далеко не все иностранные



GDS-830

производители идут на такого рода сертификацию.

Все модели осциллографов компании Good Will можно условно разделить на следующие группы:

1. GOS-620 и GOS-620FG — 20-мегагерцовые аналоговые осциллографы со встроенным функциональным генератором или без него.
2. GOS-622G, GOS-626G, GOS-635G, GOS-652G, GOS-653G, GOS-658G — 20-, 30- и 50-мегагерцовые аналоговые осциллографы с курсорными измерениями и задержанной разверткой.
3. GOS-6112, GOS-6103, GOS-6103C и GOS-6200 — 100- и 200-мегагерцовые аналоговые осциллографы с использованием SMD-технологии, с курсорными измерениями, задержанной разверткой и автоматическими измерениями.
4. GOS-6061, GOS-6060, GOS-6021 и GOS-6020 — 20- и 60-мегагерцовые аналоговые осциллогра-

Таблица 1. Осциллографы GOS-620 и GOS-620FG

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	ЗНАЧЕНИЯ
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Полоса пропускания	0...20 МГц (-3 дБ) (0...7 МГц при усилении *5)
	Кэф. отклонения (Коткл.)	5 мВ/дел...5 В/дел (шаг 1-2-5), усиление *5
	Погрешность установки Коткл.	± 3 % (± 5 % при усилении *5)
	Регулировка Коткл.	Плавное перекрытие в 2,5 раза
	Время нарастания	≤ 17,5 нс (≤ 50нс при усилении * 5)
	Входной импеданс	1 МОм/25пФ
	Макс. входное напряжение	300 В (DC+АСлик., до 1кГц)
	Режимы работы	Канал 1, канал 2, канал 2 инвертированный, каналы 1+2, каналы 1 и 2 прерывисто/поочередно (частота переключающего коммутатора 250 кГц)
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Выход канала 1	≥ 20 мВ/дел на 50 Ом
	Кэф. развертки (Кразв.)	0,2мкс/дел...0,5с/дел (шаг 1-2-5), растяжка * 10
	Погрешность установки Кразв.	± 3 % (± 5 % при растяжке * 10)
	Регулировка Кразв.	Плавное перекрытие в 2,5 раза
СИНХРОНИЗАЦИЯ	Режимы запуска развертки	Автоколебательный, ждущий
	Источники синхронизации	Канал 1, канал 2, каналы 1 и 2 поочередно, сеть, ТВ-сигнал, внешний
	Фильтр синхронизации	Связь по переменному току
	Уровень внеш синхронизации	До 300 В (DC+Аспик., до 1кГц)
	Вход внешней синхронизации	1 МОм/30пФ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР(GOS-620FG)	Частотный диапазон	0,1 Гц...1 МГц (7 поддиапазонов с плавной регулировкой 10:1)
	Форма выходного сигнала	Синус, прямоугольник, треугольник
	Выходной уровень	До 14 В (размах), плавная регулировка
	Постоянное смещение	± 6 В
	Коэффициент гармоник	< 2 % (в полосе 10 Гц...100 кГц)
	Время нарастания/спада	< 12 Нс на 50 Ом
	Асимметрия импульсов	± 2 % (на 1кГц)
	Выходное сопротивление	50 Ом
	Напряжение питания	115 В/230 В± 15 %, 50/60 Гц
	Потребляемая мощность	45 ВА (GOS-620 FG), 40 ВА (GOS-620)
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	Габаритные размеры	310*150*455 мм
	Масса	8,5 кг (GOS-620FG), 8,0 кг (GOS-620)

Таблица 2. GOS-622G, GOS-626G GOS-635G, GOS-652G, GOS-653G, GOS-658G

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	ЗНАЧЕНИЯ
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Полоса пропускания	0...20 МГц (-3 дБ), (0...10 МГц при 1 мВ/дел...2 мВ/дел)
	Кэф. отклонения (Коткл.)	1 мВ/дел...5 В/дел (шаг 1-2-5)
	Погрешность установки Коткл.	± 3 % (± 5 % при 1 мВ/дел...2 мВ/дел)
	Регулировка Коткл.	Плавное перекрытие в 2,5 раза
	Время нарастания	≤ 17,5 нс (≤ 35 нс при 1 мВ/дел ≤ 2 мВ/дел)
	Входной импеданс	1 МОм/25 пФ
	Макс. входное напряжение	400 В (DC+АСлик., до 1кГц)
	Режимы работы	Канал 1, канал 2, канал 2 инвертированный, каналы 1+2, каналы 1 и 2 прерывисто/поочередно с автовыбором (частота переключающего коммутатора 250кГц)
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Выход канала 1	≥ 50 мВ/дел на 50 Ом
	Кэф. развертки (Кразв.)	0,1 мкс/дел...0,5 с/дел (шаг 1-2-5), растяжка *10
	Погрешность установки Кразв.	± 3 % (± 5...8 % при растяжке *10)
	Регулировка Кразв.	Плавное перекрытие в 2,5 раза
СИНХРОНИЗАЦИЯ	Режимы запуска развертки	Однократный (GOS-626G), автоколебательный, ждущий
	Источники синхронизации	Канал 1, канал 2, каналы 1 и 2 поочередно, сеть, внешний
	Фильтры синхронизации	Связь по постоянному/переменному току, ФВЧ, ТВ
	Уровень внешней синхронизации	До 100В (DC+Аспик., до 1кГц)
	Вход внешней синхронизации	1 МОм/35 пФ
КУРСОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ (GOS-626G)	Функции	ΔV , $\Delta V\%$, ΔVd , ΔT , $1/\Delta T$, $\Delta T\%$, Δc
	Разрешение	1/25 деления
	Диапазон эффективных измерений	По вертикали ±3 дел., по горизонтали ±4 дел.
	Погрешность измерения	± 3 % в эффективном диапазоне
	Коэффициент отклонения	5 мВ/дел...5 В/дел (± 4 %)
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	Напряжение питания	100/120/220/230 В ± 10 %, 50/60 Гц
	Потребляемая мощность	70 ВА
	Габаритные размеры	310*150*455 мм
	Масса	8,2 кг

фы с использованием SMD-технологии, с курсорными измерениями, задержанной разверткой и автоматическими измерениями.

- GOS-6062 и GOS-6022 — 20- и 60-мегагерцовые аналоговые осциллографы с использованием SMD-технологии, с курсорными измерениями, задержанной разверткой, автоматическими измерениями и запоминанием входного сигнала.
- GDS-830 — 100-мегагерцовый цифровой осциллограф.

Более подробно основные технические характеристики приведены в табл. 1–9.

Прокомментируем некоторые особенности. Применение в осциллографе основной и задержанной разверток дает дополнительные возможности для исследования сигнала. Это, во-первых, позволяет без выполнения дополнительных операций, лишь переключением одной кнопки переходить от исследования сигнала на развертке А с одним временным масштабом к исследованию сигнала на развертке Б с другим временным масшта-

бом. Во-вторых, используя «задержку» запуска развертки, возможно произвести более детальное исследование интересующих участков сигнала на любом коэффициенте развертки, даже если интересующий участок сигнала находится на значительном временном удалении от точки запуска. В-третьих, применение одновременно основной и задержанной развертки позволяет исследовать сигнал на основной развертке и в это же время получить растянутое во времени изображение любого участка сигнала на основной

Таблица 3. GOS-635G

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	ЗНАЧЕНИЯ
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Полоса пропускания	0...35 МГц (-3 дБ), (0...10 МГц при 1 мВ/дел...2 мВ/дел)
	Кэф. отклонения (Коткл.)	1 мВ/дел...5 В/дел (шаг 1-2-5)
	Погрешность установки Коткл.	±3 % (±5 % при 1 мВ/дел...2 мВ/дел)
	Регулировка Коткл.	Плавное перекрытие в 2,5 раза
	Время нарастания	≤ 10 нс (≤ 35 нс при 1 мВ/дел...2 мВ/дел)
	Входной импеданс	1 МОм/25 пФ
	Макс. входное напряжение	400 В (DC+АС _{пик.} , до 1 кГц)
Режимы работы	Канал 1, канал 2, канал 2 инвертированный, каналы 1+2, каналы 1 и 2 прерывисто/поочередно с автовыбором (частота переключающего коммутатора 250 кГц)	
	Выход канала 1	≥ 50 мВ/дел на 50 Ом
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Кэф. развертки (Кразв.)	0,1 мкс/дел...0,5 с/дел (шаг 1-2-5), растяжка *10
	Погрешность установки Кразв.	±3 % (±5...8 % при растяжке * 10)
	Регулировка Кразв.	Плавное перекрытие в 2,5 раза
	Режимы запуска развертки	Автоколебательный, ждущий
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	Напряжение питания	100/120/220/230В±10%, 50/60Гц
	Потребляемая мощность	70 ВА
	Габаритные размеры	310*150*455 мм
	Масса	8,2 кг

Таблица 4. GOS-652G, GOS-653G, GOS-658G

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	ЗНАЧЕНИЯ	
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Полоса пропускания	0...50 МГц (-3 дБ) (0...15 МГц при 1 мВ/дел...2 мВ/дел)	
	Кэф. отклонения (Коткл.)	1 мВ/дел...5 В/дел (шаг 1-2-5)	
	Погрешность установки Коткл.	±3 % (±5 % при 1 мВ/дел...2 мВ/дел)	
	Регулировка Коткл.	Плавное перекрытие в 2,5 раза	
	Время нарастания	≤ 7 нс (≤ 23 нс при 1 мВ/дел...2 мВ/дел)	
	Входной импеданс	1 МОм/25 пФ	
	Задержка изображения	Обеспечивает возможность наблюдения переднего фронта (GOS-653G/658G)	
	Макс. входное напряжение	400 В (DC+АС _{пик.} , до 1 кГц)	
	Режимы работы	Канал 1, канал 2, канал 2 инвертированный, каналы 1+2, каналы 1 и 2 прерывисто/поочередно с автовыбором (частота переключающего коммутатора 250 кГц)	
		Выход канала 1	≥ 50 мВ/дел на 50 Ом
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Коэффициент развертки (Кразв.) А (основная)	0,1 мкс/дел...0,5 с/дел (шаг 1-2-5), растяжка *10	
	Коэффициент развертки (Кразв.) В (задержанная)	0,1 мкс/дел...0,5 мс/дел (шаг 1-2-5), растяжка *10 (GOS-653G/658G)	
	Погрешность установки Кразв.	±3 % (±5...8 % при растяжке *10)	
	Регулировка Кразв.	Плавное перекрытие в 2,5 раза	
	Задержка запуска развертки В	1 мкс...5 мс (±5 %), плавная регулировка (GOS-653G/658G)	
	Режимы запуска разверток	Автоколебательный, ждущий, однократный	
	Режимы работы разверток	А (GOS-652G); А, В, А подсвеченная В (GOS-653G/658G)	
	ОБЩИЕ ДАННЫЕ	Напряжение питания	100/120/220/230В±10%, 50/60Гц
Потребляемая мощность		70 ВА	
Габаритные размеры		310*150*455 мм	
Масса		8,2 кг	

развертке. Это особенно удобно при изучении сигналов сложной структуры, когда есть необходимость одновременного отображения сигнала в разных временных масштабах.



GOS-620FG

Второй отличительной особенностью осциллографов Good Will является применение экранной графики. На экране ЭЛТ отображаются положения основных органов управления, результат маркерных или автоматических измерений и режимов работы осциллографа, что дает возможность пользователю сосредоточиться на изображении исследуемого сигнала и одновременно контролировать, без отвлечения внимания, состояние режимов работы прибора и результаты измерений.

Третьей особенностью является применение маркеров для проведения измерений основных параметров исследуемого сигнала. Таких параметров семь:

1. Измерение временных интервалов (ΔT) — позволяет измерять периоды сигналов или

другие временные интервалы, избавляя пользователя от необходимости отсчета времени по клеткам с учетом коэффициента развертки.

2. Измерение частоты ($1/\Delta T$) — переводит измеренные интервалы времени в единицы частоты.

3. Измерение временных интервалов в процентах ($\Delta T \%$) — позволяет производить



GOS-6200

измерения временных параметров прямоугольных импульсов. За 100 % принята шкала с 5 делениями, поэтому при проведении измерений необходимо установить сигнал таким образом, чтобы по временной шкале период занимал 5 клеток.

4. Измерение разности напряжений (ΔU) — режим предназначен для измерения напряжений.

5. Измерение разности напряжений, выраженной в процентах ($\Delta U \%$), как и в случае с измерением временных интервалов, за 100%-сигнал принимается сигнал амплитудой 5 клеток по вертикали. Этот режим позволяет измерять, в том числе, коэффициент амплитудной модуляции.

6. Измерение разности напряжений, выраженной в относительных единицах ($\Delta U_{дБ}$). За уровень 0 дБ принято расстояние между маркерами в 5 клеток.

7. Измерение разности фаз ($\Delta \phi$) — при проведении измерения для определения разности фаз необходимо установить период сигнала, равный 5 клеткам (это будет соответствовать разности фаз 360 °С).

Применение микропроцессора для управления режимами работы прибора позволило отказаться от использования в конструкции осциллографов механических переключателей и резисторов, что совместно с SMD-технологией монтажа привело к существенному повышению надежности изде-



GOS-653g

Таблица 5. GOS-6112, GOS-6103, GOS-6103C

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	ЗНАЧЕНИЯ
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Полоса пропускания	0...100 МГц (-3 дБ) (0...20 МГц при 2 мВ/дел)
	Коэф. отклонения (К _{откл.})	2 мВ/дел...5 В/дел (шаг 1-2-5)
	Погрешность установки К _{откл.}	±3 % при размере изображения 5 дел.
	Регулировка К _{откл.}	Плавное перекрытие в 2,5 раза
	Время нарастания	≤ 3,5 нс (≤ 17,5 нс при 2 мВ/дел)
	Входной импеданс	1 МОм/25пФ
	Задержка изображения	Обеспечивает возможность наблюдения переднего фронта
	Макс. входное напряжение	400 В (DC+АСпик., до 1 кГц)
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Режимы работы	Канал 1, канал 2, канал 2 инвертированный, каналы 1+2, каналы 1 и 2 прерывисто/поочередно
	Коэф. развертки А (основная)	50 нс/дел...0,5 с/дел (шаг 1-2-5), растяжка *10
	Коэф. развертки В (задержая)	50 нс/дел...50 мс/дел (шаг 1-2-5), растяжка *10
	Погрешность установки К _{разв.}	± 3 % (±5 % при растяжке *10)
	Регулировка К _{разв.}	Плавное перекрытие в 2,5 раза
	Задержка запуска развертки В	1 мкс...5 с, плавная регулировка
	Режимы запуска разверток	Автоколебательный, ждущий
	Режимы работы разверток	А,В,А подсвеченная В
СИНХРОНИЗАЦИЯ	Источники синхронизации	Канал 1, канал 2, сеть, ТВ-сигнал, внешний
	Фильтры синхронизации	Связь по постоянному/переменному току, ФНЧ, ФВЧ
	Уровень внешней синхронизации	До 400В (DC+Аспик., до 1 кГц)
	Вход внешней синхронизации	1 МОм/25 пФ
	Выход сигнала синхр-ии	Напряжение 25 мВ/дел на 50 Ом, частота 0...10МГц
КУРСОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	Функции	ΔV , $\Delta V\%$, ΔVdV , ΔT , $1/\Delta T$, $\Delta T\%$, Δc
	Разрешение	1/100 деления
	Диапазон эфф. измерений	По вертикали ±3 дел., по горизонтали ±4 дел.
	Погрешность измерения	±3 % в эффективном диапазоне
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ (GOS-6103C)	Функции	Частота, период, длительность импульса, скважность
	Частотный диапазон	50 Гц...100 МГц
	Формат индикации	6 цифр, включая десятичные разряды
	Погрешность измерения	± 0,01 % (1 кГц...100 МГц), ± 0,05 % (50 Гц...1 кГц)
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	Напряжение питания	100 В/120 В/230 В ±10 %, 50/60 Гц
	Потребляемая мощность	0 ВА
	Габаритные размеры	310*150*455 мм
	Масса	99,0 кг

Таблица 6. GOS-620

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	ЗНАЧЕНИЯ
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Полоса пропускания	0...200 МГц (-3 дБ) (0...20 МГц при 2 мВ/дел)
	Коэф. отклонения (К _{откл.})	2 мВ/дел...5 В/дел (шаг 1-2-5)
	Погрешность установки К _{откл.}	±3 % при размере изображения 5 дел.
	Регулировка К _{откл.}	Плавное перекрытие в 2,5 раза
	Время нарастания	≤ 1,75 нс (≤ 17,5 нс при 2 мВ/дел)
	Входной импеданс	1 МОм/25 пФ
	Задержка изображения	Обеспечивает возможность наблюдения переднего фронта
	Макс. входное напряжение	400 В (DC+АСпик., до 1 кГц)
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Режимы работы	Канал 1, канал 2, канал 2 инвертированный, каналы 1+2, каналы 1 и 2 прерывисто/поочередно
	Коэф. развертки А (основная)	20 нс/дел...0,5 с/дел (шаг 1-2-5), растяжка *10
	Коэф. развертки В (задержанная)	20нс/дел...50 мс/дел (шаг 1-2-5), растяжка *10
	Погрешность установки К _{разв.}	±3 % (±5 % при растяжке *10)
	Регулировка К _{разв.}	Плавное перекрытие в 2,5 раза
	Задержка запуска развертки В	1 мкс...5 с, плавная регулировка
	Режимы запуска разверток	Автоколебательный, ждущий
	Режимы работы разверток	А,В,А подсвеченная В
СИНХРОНИЗАЦИЯ	Источники синхронизации	Канал 1, канал 2, сеть, ТВ-сигнал, внешний, внешний 1:10
	Фильтры синхронизации	Связь по АС/DC, ФНЧ, ФВЧ, фильтр шумов квантования
	Уровень внешней синхронизации	До 400 В (DC+Аспик., до 1 кГц)
	Вход внешней синхронизации	1 МОм/25пФ
	Выход сигнала синхронизации	Напряжение 25 мВ/дел на 50 Ом, частота 0...10 МГц
КУРСОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	Функции	ΔV , $\Delta V\%$, ΔVdV , ΔT , $1/\Delta T$, $\Delta T\%$, Δc
	Разрешение	1/100 деления
	Диапазон эфф. измерений	По вертикали ±3 дел., по горизонтали ±4 дел.
	Погрешность измерения	±3 % в эффективном диапазоне
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	Функции	Частота, период, длительность импульса, скважность
	Частотный диапазон	50 Гц...200 МГц
	Формат индикации	6 разрядов
	Погрешность измерения	± 0,01 % (1 кГц...200 МГц), ± 0,05 % (50 Гц...1 кГц)
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	Напряжение питания	100В/120В/230В±10 %, 50/60 Гц
	Потребляемая мощность	90 ВА
	Габаритные размеры	310*150*485 мм
	Масса	9,5 кг

лий в целом и дало возможность дополнить осциллографы новыми функциями. Так, в осциллографах GOS-6103, GOS-6103C и GOS-6200 введено запоминание 10 состояний органов управления. В памяти хранятся *все* положения органов управления. Особен-

но полезным этот режим может быть при проведении большого числа однотипных измерений. В этом случае переход от одного измерения к другому возможен вызовом из памяти следующего состояния органов управления. Применение энергонезависимой

памяти позволяет не только сохранить эти установки при длительной обесточенности осциллографа, но и запомнить последнее положение органов управления при выключении прибора. После включения прибора будет установлен режим измерения, пред-

Таблица 7. GOS-6061, GOS-6060, GOS-6021 и GOS-6020

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	ЗНАЧЕНИЯ
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Полоса пропускания	GRS-6060\6061: 0...60МГц (-3дБ) (0...7 МГц при 1 мВ/дел, 2 мВ/дел) GRS-6020\6021: 0...20МГц (-3дБ) (0...7МГц при 1 мВ/дел, 2 мВ/дел)
	Коэф. отклонения (Коткл.)	1 мВ/дел...20 В/дел (шаг 1-2-5)
	Погрешность установки Коткл.	±3 % (5 мВ/дел...20 В/дел)
		±5 % (1 мВ/дел, 2 мВ/дел)
	Регулировка Коткл.	Плавное перекрытие в 2,5 раза
	Время нарастания	≤ 5.83 нс (≤ 50 нс при 1 мВ/дел, 2 мВ/дел) GRS-6060,6061:
		≤ 17.5 нс (≤ 50 нс при 1 мВ/дел, 2 мВ/дел) GRS-6020,6021:
	Входной импеданс	1 МОм/25 пФ
	Постоянное смещение	±1 В (< 100 мВ/дел), ±10 В (100 мВ...1 В/дел), ±100 В (> 1 В/дел)
	Макс. входное напряжение	300 В (400 В _{впик.})
Режимы работы	Канал 1, канал 2, канал 2 инвертированный, каналы 1+2, каналы 1 и 2 прерывисто/ поочередно	
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Коэф. развертки (Кразв.)	0,2 мкс/дел...0,5 с/дел (шаг 1-2-5), растяжка *10 — в режиме реального времени 0,2 мкс/дел...20 с/дел (шаг 1-2-5) — при считывании из памяти
	Погрешность установки Кразв.	±3 %
		±5 % при растяжке * 5, *10, *20
	Регулировка Кразв.	Плавное перекрытие в 2,5 раза
Режимы запуска развертки	Автоколебательный, ждущий	
СИНХРОНИЗАЦИЯ	Источники синхронизации	Канал 1, канал 2, сеть, ТВ-кадр, ТВ-строка, внешний
	Уровень внешней синхронизации	До 300 В (400 В _{впик.})
	Вход внешней синхронизации	1 МОм/20 пФ
КУРСОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	Функции (только GOS-6061 и GOS-6021)	ΔV, ΔV %, ΔV dB, ΔT, ΔT %, Δц
ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ (только GOS-6061 и GOS-6021)	ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ	0,01 % диапазон измерения частоты 50 Гц... 60 МГц (GOS-6061) 50 Гц...20 МГц (GOS-6021)
ПАМЯТЬ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ (ТОЛЬКО GOS-6061 И GOS-6021)		Запоминание и вызов 10 состояний органов управления, включая положение линии развертки на экране, уровни синхронизации и яркость сигнала
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	Напряжение питания	100/120/220/230В±10 %, 50/60Гц
	Потребляемая мощность	70 ВА
	Габаритные размеры	275*130*37 0мм
	Масса	7,2 кг

Таблица 8. GOS-6062 и GOS-6022

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	ЗНАЧЕНИЯ
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Полоса пропускания	GRS-6062: 0...60 МГц (-3дБ) (0...7 МГц при 1 мВ/дел, 2 мВ/дел) GRS-6022: 0...20 МГц (-3дБ) (0...7 МГц при 1 мВ/дел, 2 мВ/дел)
	Коэф. отклонения (Коткл.)	1 мВ/дел...20 В/дел (шаг 1-2-5)
	Погрешность установки Коткл.	±3 % (5 мВ/дел...20 В/дел)
		±5 % (1 мВ/дел, 2 мВ/дел)
	Регулировка Коткл.	Плавное перекрытие в 2,5 раза
	Время нарастания	≤ 5.83нс (≤ 50нс при 1 мВ/дел, 2 мВ/дел) GRS-6062:
		≤ 17.5нс (≤ 50нс при 1 мВ/дел, 2 мВ/дел) GRS-6022:
	Входной импеданс	1 МОм/25 пФ
	Постоянное смещение	±1 В (< 100 мВ/дел), ±10 В (100 мВ...1 В/дел), ±100 В (> 1 В/дел)
	Макс. входное напряжение	300 В (400 В _{впик.})
Режимы работы	Канал 1, канал 2, канал 2 инвертированный, каналы 1+2, каналы 1 и 2 прерывисто/ поочередно	
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Коэф. развертки (Кразв.)	0,2 мкс/дел...0,5 с/дел (шаг 1-2-5), растяжка * 10 — в режиме реального времени 0,2 мкс/дел...20 с/дел (шаг 1-2-5) — при считывании из памяти
	Погрешность установки Кразв.	±3%
		±5% при растяжке x10
	Регулировка Кразв.	Плавное перекрытие в 2,5 раза
Режимы запуска развертки	Автоколебательный, ждущий	
СИНХРОНИЗАЦИЯ	Источники синхронизации	Канал 1, канал 2, сеть, ТВ-кадр, ТВ-строка, внешний
	Уровень внеш. синхронизации	До 300 В (400 В _{впик.})
	Вход внешней синхронизации	1 МОм/20 пФ
АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ	Скорость дискретизации	До 20 Мвыборок/с (2канальный режим)
	Эфф. полоса пропускания	Периодический сигнал: 0...60 МГц (GRS-6062)
		0...20 МГц (GRS-6022)
		Однократный сигнал 0...5 МГц (-3дБ)
	Число разрядов АЦП	8
	Разрешение АЦП	25 точек/дел. по вертикали 100 точек/дел. по горизонтали
Режимы работы	Ждущий, однократный, пред- и послезапуск, усреднение (2, 4, 16, 64, 256 уровней), прокрутка, удержание, сглаживание, интерполяция	
КУРСОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	Функции	ΔV, ΔV %, ΔV dB, ΔT, ΔT %, Δц
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	Напряжение питания	100/120/220/230В±310 %, 50/60 Гц
	Потребляемая мощность	70 ВА
	Габаритные размеры	275*130*370 мм
	Масса	7,2 кг

шестую выключению. Возможность блокировки управления делает недопустимым ошибочное изменение органов управления пользователем при длительном исследовании сигнала при одних и тех же положениях органов управления (например, при контроле параметров ТВ-сигнала на телецентрах).

Осциллограф GOS-6200 имеет дополнительную возможность выделения телевизионных строк из полного телевизионного сигнала в системах PAL, SECAM и NTSC (отличие состоит в количестве строк, для PAL и SECAM оно составляет 650, для NTSC 525). В настоящее время этот осциллограф дополняется блоком фильтров, которые бы позволили в полной мере контролировать все параметры телевизи-

Таблица 9. GDS-830

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	ЗНАЧЕНИЯ
КАНАЛ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Полоса пропускания	0...100 МГц (-3 дБ) (0...20 МГц при 2 мВ/дел)
	Коэф. отклонения (Коткл.)	2 мВ/дел...5 В/дел (шаг 1-2-5)
	Погрешность установки Коткл.	±2 %
	Время нарастания	≤ 3,5 нс
	Входной импеданс	1 МОм/20 пФ
	Постоянное смещение	±1 В (< 100 мВ/дел), ±10 В (100 мВ...1 В/дел), ±100 В (> 1 В/дел)
	Макс. входное напряжение	300 В (DC+А _{спик.} , до 1 кГц)
	Режимы работы	Канал 1, канал 1 инвертированный, канал 2, канал 2 инвертированный, каналы 1+2
КАНАЛ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ОТКЛОНЕНИЯ	Коэф. развертки (Кразв.)	2 нс/дел...5 с/дел (шаг 1-2-5)
	Погрешность установки Кразв.	± 0,01 %
	Режимы запуска развертки	Автоколебательный, ждущий, однократный
СИНХРОНИЗАЦИЯ	Источники синхронизации	Канал 1, канал 2, сеть, ТВ-сигнал, внешний
	Фильтры синхронизации	Связь по АС/DC, ФНЧ, ФВЧ, фильтр шумов квантования
	Уровень внешней синхронизации	До 300 В [DC+А _{спик.} , до 1 кГц]
	Вход внешней синхронизации	1 МОм/20 пФ
АНАЛОГО-ЦИФРОВОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ	Скорость дискретизации	До 100 Мвыборк/с (по каждому каналу)
	Число разрядов АЦП	8
	Объем памяти на канал	128 Кбайт
	АЦП однократного сигнала	≤ 10 МГц/ ≥ 20 нс (при 10 мкс/дел...5 с/дел)
	Режимы работы	Задержка запуска (≥ 500 периодов), опережение запуска (10 периодов), блокировка запуска, усреднение
КУРСОРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	Функции	Измерение параметров по вертикали и горизонтали в режиме ручного управления
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	Функции по вертикали	Значения напряжения: мгновенное, среднеквадратическое, пиковое, max/min
	Функции по горизонтали	Частота, период, длительность импульса, скважность, время нарастания/спада
ЭЛТ	Размер экрана	8*10 дел. (диагональ 178 мм)
	Разрешение	480*640 точек
	Настройка	Цифровое меню
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	Напряжение питания	90 В...250 В, 50/60 Гц
	Потребляемая мощность	80 ВА
	Габаритные размеры	330*155*385 мм
	Масса	7,0 кг

онного сигнала, включая сигнал цветности, яркости и синхронизации.

Наиболее интересной моделью в этом ряду является осциллограф GOS-620FG, представленный компанией Good Will на рынок в 1999 году. Это 20-мегагерцовый осциллограф со встроенным генератором сигнала специальной формы. Генератор позволяет формировать сигнал синусоидальной, прямоуголь-

ной и треугольной форм в диапазоне частот от 0,1 Гц до 1 МГц, с выходной амплитудой до 14 В на нагрузке 50 Ом и возможностью смещения выходного сигнала постоянной составляющей. Применение такого осциллографа для решения задач наладки или ремонта несложных радиотехнических устройств позволяет оптимизировать парк применяемой радиоизмерительной аппаратуры.

Позвонив в акционерное общество «ПристЪ», представляющее интересы компании Good Will instrument Co. ltd на территории России, по телефонам (095)952-17-17, 952-21-53, 952-65-52, 958-57-76, вы сможете задать вопросы, ответы на которые вы не нашли в данной статье.