

# Генераторы сигналов специальной формы

## Генератор сигналов специальной формы MFG-72220HM Good Will Instrument Co., Ltd.



MFG-72220HM

- Генератор «2 в 1»: генератор сигналов 2 канала (ФГ + СПФ) до 200 МГц, ген. импульсов до 25 МГц
- Диапазон частот Кан1/ Кан2 (синус): 1 мГц...200 МГц, разрешение 1 мГц (прямой цифровой синтез/ DDS)
- Погрешность установки частоты  $\pm 2 \cdot 10^{-5}$
- Разрядность ЦАП 14 бит; частота дискретизации 250 МГц
- Память для формирования СПФ: 16К точек (10 ячеек)
- Формы сигнала: синусоидальный, прямоугольный, треугольник, пила, импульс, шум + 65 встроенных специальных форм
- Все выходы гальванически полностью развязаны
- Виды модуляции: AM/ ЧМ, ФМ, ЧМн, SUM, ШИМ, АМн, ФМн и ГКЧ, а также формирование пакетов радиоимпульсов (Burst)
- Режим формирования сигнала произвольной формы (ARB)
- Возможность редактирования СПФ без подключения к ПК (отображение формы, точка, линия, добавить, копировать, удалить, сохранить, загрузить)
- Вход синхронизации и внешней модуляции/выход ТТЛ
- Встроенный частотомер: 5 Гц...150 МГц
- Возможность объединения до 4 генераторов «Ведущий-Ведомый»: для формирования многоканальной системы синфазных выходов (до 8 каналов)
- Большой цветной графический ЖК-дисплей 11 см (480 x 272)
- Интерфейс: USB (host/ device), LAN
- Возможность сохранения и загрузки данных с USB-flash
- Программное обеспечение **AWES** для формирования сигналов произвольной формы

### Технические данные:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПАРАМЕТРЫ	MFG-72220HM
ПАРАМЕТРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ВЫХОДА (КАН. 1, 2)	Частотный диапазон	до 200 МГц (синус от 1 мГц)
	Разрешение	1 мГц
	Погрешность установки f	$2 \cdot 10^{-5}$
	Выходной уровень	0,1 мВ...10 Впик-пик ( $\leq 20$ МГц), до 5 В ( $\leq 70$ МГц), до 2 В ( $\leq 120$ МГц), до 1 В ( $\leq 200$ МГц)
	Разрешение	2,5 Впик-пик
	Погрешность установки	0,1 мВ или 4 разряда
ТИПЫ МОДУЛЯЦИИ И ГКЧ	Неравномерность АЧХ (относительно 1 кГц, 50 Ом)	$\pm 1\%$ (0,1 дБ) для диап. < 10 МГц; $\pm 2\%$ (0,2 дБ) $\leq 60$ МГц $\pm 4\%$ (0,4 дБ) $\leq 100$ МГц; $\pm 8\%$ (0,8 дБ) $\leq 160$ МГц; $\pm 10\%$ (1 дБ) $\leq 200$ МГц
	Тип модуляции	АМ, ЧМ, ФМ, ЧМн, ШИМ
	Функция ГКЧ (sweeper)	По частоте
ПРОИЗВОЛЬНАЯ ФОРМА (ARB)	Источник модуляции	Внутренний (для АМ/ ЧМ/ ФМ/ ШИМ)/ Внешний
	Частота дискретизации	250 МГц
	Частота повторения	125 МГц
	Длина памяти	16К точек
СИНУСОИДА*	Разрешение ЦАП	14 бит
	Энергонезависимая память	10 ячеек (по 16 К)
	Коеф. гарм. искажений	менее 0,1% при амплитуде $\leq 1$ Впик-пик; 0...100 кГц
ПОСТОЯННОЕ СМЕЩЕНИЕ	Коеэффициент гармоник (1 Впик-пик/ 50 Ом/ без смещ.)	-60 дБн; 0...200 кГц, -55 дБн; 200 кГц...1 МГц, -45 дБн; 1... 10 МГц, -35 дБн; 10...30 МГц, -30 дБн; 30...200 МГц
	Диапазон	$\pm 5$ Впик на нагр. 50 Ом (AC+DC); $\pm 10$ Впик без нагрузки (AC+DC)
ПРЯМОУГОЛЬНАЯ ФОРМА (МЕАНДР)	Погрешность установки	$\pm 1\%$ от уст. значения смещ. + 5 мВ + 0,5% от уст. амплитуды)
	Частотный диапазон	1 мГц...25 МГц
	Время нарастания/спада	< 6 нс
	Выброс	< 5%
	Асимметрия	1% от периода + 5 нс
ПИЛА, ТРЕУГОЛЬНИК	Перестраиваемая скважность	0,01... 99,9% (в зав/ от установленной частоты)
	Диапазон частот	1 мГц...1 МГц
	Нелинейность	< 0,1%
ИМПУЛЬС	Перестраиваемая симметрия	0...100%
	Частотный диапазон	1 мГц...25 МГц
	Длительность импульса	$\geq 10$ нс (ограничивается текущей установкой выходной частоты)
	Коеэффициент заполнения	0,01...99,9% (в зависимости от выходной частоты)
АМ, ЧМ	Выброс на вершине (в паузе)	<5%
	Формы несущей	Arb –произв. <u>только для АМ</u> , синус, меандр, треугольник, пила, импульс
	Модулирующее колебание	Синус, меандр, треугольник, пила (нараст/ спад.)
	Источник модуляции	Внешний/ внутренний
Частота модуляции	2 мГц...50 кГц (внутр.), 0...50 кГц (внеш.)	

	Коэффициент АМ	0%...120%
	Частота девиации	DC...0,5 *макс. частота
ФМ	Форма несущей Модулирующее колебание Источник Частота модуляции Девиация	Синус, меандр, треугольник, пила Синус, меандр, треугольник, пила (нараст/ спад.) Внешний/ внутренний 2 МГц...50 кГц (внутр.), 0...50 кГц (внеш.) 0...360°
СУММ. (SUM)	Форма несущей Модулирующее колебание Отношение Источник Частота модуляции	Синус, прямоуг., треугольник, пила, импульс, шум Синус, меандр, треугольник, пила (нараст/ спад.) 0%...100% от амплитуды несущего сигнала Внешний, внутренний 2 МГц...50 кГц (внутр.), 0...50 кГц (внеш.)
ШИМ	Форма несущей Модулирующее колебание Источник Частота модуляции Девиация	Прямоуг. ( меандр) Синус, меандр, треугольник, пила (нараст/ спад.) Внешний/ внутренний 2 МГц...50 кГц (внутр.), 0...50 кГц (внеш.) 0%...100% от длительности импульса
ЧМН	Формы несущей Модулирующее колебание Внутренняя частота Диапазон частот Источник	Синус, меандр, треугольник, пила, импульс 50% скважности меандра 2 МГц...1 МГц 1 мкГц...максимальная частота Внешний/ внутренний
ГКЧ	Виды сигналов Режим ГКЧ Диапазон частот Время развертки (цикл ГКЧ) Источник Режим запуска	Синус, меандр, треугольник, пила Линейный или логарифмический Как у основного сигнала (1 мкГц...Fmax) 1 мс...500 с Внешний/ внутренний Однократный, внешний , внутренний
ПАКЕТНЫЙ РЕЖИМ (BURST)	Формы сигналов Диапазон частот Число пакетов Нач./ конеч. фаза Период повторения Режим запуска	Синус, меандр, треугольник, пила Макс. частота 25 МГц 1...1000000 циклов или бесконечно -360,0°...+360,0° 1 мкс...500 с Однократный, внешний , внутренний
ФМН, АМН	Формы несущей Модулирующее колебание Источник модуляции Диапазон уст. девиации фазы Коэффициент АМ	Синус- прямой цифровой синтез/ DDS Меандр (скважность 50%, частота 2 МГц...1 МГц) Внутренний/ Внешний 0...360° с разрешением 0,1° 0...100% (1 мВ...10 Вп-п)
ГЕНЕРАТОР ИМПУЛЬСНОВ (PULSE GEN.)	Частотный диапазон Выходной уровень Длительность импульса Коэффициент заполнения Постоянное смещение Выброс	1 мкГц...25 МГц 1 мВп-п...2,5 Вп-п (нагр. 50 Ом); 2 мВпик-пик...5 Впик-пик (без нагр./ XX) 20 нс...999,9 кс (в зависимости от выходной частоты) 0,01...99,9% (в зависимости от выходной частоты) ±1 Впик-пик на нагр. 50 Ом (AC+DC), ±2 Впик-пик без нагрузки (AC+DC) менее 5%
ЧАСТОТОМЕР	Входной диапазон Чувствительность Входное сопротивление	5 Гц...150 МГц 35 мВскз...30 Вскз 1 кОм/ 1 пФ
REF IN	Вход внеш. ОГ (синус / прямоуг.)	26,8436 МГц; уровень: 0,5...5 В пик-пик; вх. сопр.: 1 кОм (связь AC/ закр.)
REF OUT	Выход ОГ (прямоуг.)	26,8436 МГц; уровень: 3,3В пик-пик; вх. сопр.: 5 Ом (связь AC/ закр.)
ОБЩИЕ ДАННЫЕ	Напряжение питания Потребляемая мощность Интерфейсы Программное обеспечение  Функция DWR  Внутренняя память Экран Рабочие условия Условия хранения Габаритные размеры Масса Комплект поставки	100...240 В (± 15 %), 50...60 Гц 30 Вт USB, LAN ПО <b>AWES</b> для создания и редактирования сигналов произвольной формы (библиотека включает обычный и гауссовский шум, шум Релея, цифр. коды NZ-код, Манчестер, RS-232, и др.) Direct Waveform Reconstruction – захват формы сигнала на цифровом осциллографе GW Instek и его воспроизведение генератором 10 ячеек форма сигналов (16 К) + 10 профилей настроек (запись/вызов) цветной ЖКИ (TFT), диагональ 11 см (480 x 272 точек) Температура: 0...40 °С; влажность: ≤ 80 % Температура: -10...70 °С; влажность: ≤ 70 % 107 × 266 × 293 мм 2,5 кг Сетевой шнур (1), кабель BNC-BNC (2 - GTL-110), руководство по эксплуатации (CD-диск), ПО AWES (Arbitrary Waveform Editing Software).

\*-Примеч.: при нулевом уровне напряжения пост. смещения =0 (DC offset =zero)

## Сопоставление с ранее выпущенными моделями

Сводная таблица функциональности и особенностей моделей серии MFG-72000:

	Кан1	Кан2	Генератор имп. 25 МГц	ВЧ генератор (с функцией СПФ/ ARB)	Усилитель мощности (Pow.Amp.)	Модуляция* (вкл. ГКЧ, р/пакет, частотомер)
	Функ. Ген. (ФГ) + СПФ/ ARB	Функ. Ген. (ФГ) + СПФ/ ARB				
<b>MFG-72110</b>	●10МГц	-	●	-	-	-
<b>MFG-72120</b>	●20МГц	-	●	-	-	-
<b>MFG-72120MA</b>	●20МГц	-	●	-	●	●
<b>MFG-72130M</b>	●30МГц	-	●	-	-	●
<b>MFG-72160MF</b>	●60МГц	-	●	●160МГц	-	●
<b>MFG-72160MR</b>	●60МГц	-	●	●320МГц	-	●
<b>MFG-72230M</b>	●30МГц	●30МГц	●	-	-	●
<b>MFG-72260M</b>	●60МГц	●60МГц	●	-	-	●
<b>MFG-72260MFA</b>	●60МГц	●60МГц	●	●160МГц	●	●
<b>MFG-72260MRA</b>	●60МГц	●60МГц	●	●320МГц	●	●
<b>MFG-72220HM</b>	●200МГц	●200МГц	●			

\* Примеч.: AM/ FM/ PM/ ASK/ FSK/ PSK/ PWM/ SUM

Генератор **MFG-72220HM** имеет вход и выход сигнала ОГ (Ref IN/ OUT).



Это позволяет объединять сразу несколько **MFG-72220HM** при помощи данных входных и выходных портов (до 4-х макс.) для получения в определенных измерительных приложениях восьми (!!) синхронных по фазе выходов. Таким образом, модель MFG-72220HM обеспечивает формирование многоканальной системы с синхронизированными по фазе выходами аналогично моделям [AFG-73021](#) | [AFG-73022](#) | [AFG-73031](#) | [AFG-73032](#) )