

# Генераторы сигналов специальной формы

## Генераторы сигналов специальной формы MFG-72230M, MFG-72260M, MFG-72260MFA, MFG-72260MRA Good Will Instrument Co., Ltd.



MFG-72260MRA

- Многофункциональные генераторы СПФ «4 в 1»: генератор сигналов 2 канала (ФГ + СПФ) до 60 МГц, ген. импульсов до 25 МГц, ВЧ-генератор до 320 МГц (72260MRA), усилитель до 20 Вт (72260MRA)
- Все выходы полностью гальванически развязаны
- Диапазон частот (синус): 1 мкГц... 10/ 20/ 30/ 60 МГц (в зависимости от модели)
- Прямой цифровой синтез, разрешение по частоте 1 мкГц
- Погрешность установки частоты  $\pm 2 \cdot 10^{-5}$
- Разрядность ЦАП 14 бит; частота дискретизации 200 МГц
- Память для формирования СПФ: 16k точек (10 ячеек)
- Формы сигнала: синусоидальный, прямоугольный, треугольник, пила, импульс, шум + 65 встроенных форм СПФ
- Режимы 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)
- Встроенный частотомер: 5 Гц... 150 МГц
- Усиленная изоляция между выходами с поддержкой режима объединения с ИП пост. тока (каскадное подключение) для увеличения амплитуды Uвых (АС-DC) до +42 В или -42 В
- Большой цветной графический ЖК-дисплей 11 см (480 x 272)
- Интерфейсы USB (host/ device), LAN
- Вход синхронизации и внешней модуляции/выход ТТЛ
- Возможность сохранения и загрузки данных с USB-flash
- Программное обеспечение **AWES** для формирования сигналов произвольной формы

### Технические данные:

| ХАРАКТЕРИСТИКИ<br>ФУНКЦИОНАЛЬНОГО<br>ВЫХОДА (КАН. 1, 2) | ПАРАМЕТРЫ   | MFG-72230M   | MFG-72260M | MFG-72260MFA | MFG-72260MRA |
|---|---|--|------------|--------------|--------------|
| ВЫХОДНЫЕ<br>ПАРАМЕТРЫ                                   | <b>Частотный диапазон<br/>(синус от 1 мкГц)</b>               | До 30 МГц  | До 60 МГц  |              |              |
|   | <b>Разрешение</b>   | 1 мкГц   |            |              |              |
|   | <b>Погрешность установки<br/>частоты</b>                      | $2 \cdot 10^{-5}$  |            |              |              |
|   | <b>Выходной уровень</b>                                       | 1 мВ...10 В пик-пик (50 Ом)<br>2 мВ...20 В пик-пик (без нагрузки)  |            |              |              |
|   | <b>Разрешение</b>   | 0,1 мВ или 4 разряда   |            |              |              |
| СИНУСОИДА   | <b>Погрешность установки<br/>напряжения на нагрузке 50 Ом</b> | $\pm (2\% \text{ от установленного значения} + 1 \text{ мВпик})$ на частоте 1 кГц  |            |              |              |
|   | <b>Неравномерность АЧХ<br/>(относительно 1 кГц, 50 Ом)</b>    | 1% (0,1 дБ) < 1 МГц<br>3% (0,3 дБ) для 1 МГц – 50 МГц<br>10% (0,9 дБ) для 50 МГц – 160 МГц<br>30% (3 дБ) для 160 МГц – 320 МГц                                       |            |              |              |
|   | <b>Коэффициент гармонических<br/>искажений</b>                | менее 0,2% при амплитуде более 1 мВпик-пик; 0... 100 кГц   |            |              |              |
| ПОСТОЯННОЕ<br>СМЕЩЕНИЕ                                  | <b>Коэффициент гармоник</b>                                   | -60 дБн; 0... 200 кГц, > 0,1 Впик-пик<br>-55 дБн; 200 кГц... 1 МГц, > 0,1 Впик-пик<br>-45 дБн; 1... 10 МГц, > 0,1 Впик-пик<br>-30 дБн; 10... 320 МГц, > 0,1 Впик-пик |            |              |              |
|   | <b>Диапазон</b>   | $\pm 5$ В на нагрузке 50 Ом (пиковое значение АС+DC)<br>$\pm 10$ В без нагрузки (пиковое значение АС+DC)   |            |              |              |
| МЕАНДР  | <b>Погрешность установки</b>                                  | $\pm (1\% \text{ от установленного значения} + 5 \text{ мВ} + 0,5\% \text{ от установленной амплитуды})$   |            |              |              |
|   | <b>Частотный диапазон</b>                                     | 1 мкГц... 25 МГц   |            |              |              |
|   | <b>Время нарастания/спада</b>                                 | < 15 нс  |            |              |              |
|   | <b>Выброс</b>   | < 5%   |            |              |              |
| ПИЛА, ТРЕУГОЛЬНИК                                       | <b>Асимметрия</b>   | 1% от периода + 5 нс   |            |              |              |
|   | <b>Перестраиваемая скважность</b>                             | 0,01... 99,9% (в зависимости от установленной частоты)   |            |              |              |
|   | <b>Диапазон частот</b>  | 1 мкГц... 1 МГц  |            |              |              |
|   | <b>Нелинейность</b>   | < 0,1%   |            |              |              |
|   | <b>Перестраиваемая симметрия</b>                              | 0... 100%  |            |              |              |

|                    |  |  |
|--------------------|--|--|
| ИМПУЛЬС            | <b>Частотный диапазон</b><br><b>Длительность импульса</b><br><b>Коэффициент заполнения</b><br><b>Выброс</b>  | 1 мГц...25 МГц<br>≥20 нс (ограничивается текущей установкой выходной частоты)<br>0,01...99,9% (в зависимости от выходной частоты)<br><5%   |
| АМ, ЧМ             | <b>Формы несущей</b><br><b>Модулирующее колебание</b><br><b>Источник модуляции</b><br><b>Частота модуляции</b><br><b>Коэффициент АМ</b><br><b>Частота девиации</b> | Синус, меандр, треугольник, пила, импульс и произвольная только для АМ<br>Синус, меандр, треугольник, пила<br>Внешний/внутренний<br>2 мГц...20 кГц, 0...20 кГц (внеш.)<br>0%...120%<br>DC...максимальная частота (пиковая) |
| ФМ                 | <b>Форма несущей</b><br><b>Модулирующее колебание</b><br><b>Источник</b><br><b>Частота модуляции</b><br><b>Девиация</b>  | Синус, меандр, треугольник, пила<br>Синус, меандр, треугольник, пила<br>Внешний/внутренний<br>2 мГц...20 кГц<br>0...360°   |
| ШИМ                | <b>Форма несущей</b><br><b>Модулирующее колебание</b><br><b>Источник</b><br><b>Частота модуляции</b><br><b>Девиация</b>  | Синус, меандр, треугольник, пила<br>Синус, меандр, треугольник, пила<br>Внешний/внутренний<br>2 мГц...20 кГц<br>0%...100% от длительности импульса   |
| ЧМН                | <b>Формы несущей</b><br><b>Модулирующее колебание</b><br><b>Внутренняя частота</b><br><b>Диапазон частот</b>   | Синус, меандр, треугольник, пила, импульс,<br>50% скважности меандра<br>2 мГц...1 МГц<br>1 мГц...максимальная частота  |
| ГКЧ                | <b>Виды сигналов</b><br><b>Режим ГКЧ</b><br><b>Диапазон частот</b><br><b>Цикл ГКЧ</b>  | Синус, меандр, треугольник, пила<br>Линейный или логарифмический<br>Как у основного сигнала<br>1 мс...500 с  |
| ПАКЕТНЫЙ РЕЖИМ     | <b>Формы сигналов</b><br><b>Диапазон частот</b><br><b>Число пакетов</b><br><b>Нач/конеч. фаза</b><br><b>Период повторения</b>                                      | Синус, меандр, треугольник, пила<br>Как у основного сигнала<br>1...1000000 циклов или бесконечно<br>-360,0°...+360,0°<br>1 мс...500 с  |
| ПРОИЗВОЛЬНАЯ ФОРМА | <b>Частота дискретизации</b><br><b>Частота повторения</b><br><b>Длина памяти</b><br><b>Разрешение ЦАП</b><br><b>Энергонезависимая память</b>                       | 200 МГц<br>100 МГц<br>16к точек<br>14 бит<br>10 ячеек (по 16 кБ)   |

| <b>ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДА ИМПУЛЬСНОГО ГЕНЕРАТОРА</b> |                               |  |
|---|-------------------------------|--|
| <b>ВЫХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ</b>                           | <b>ПАРАМЕТРЫ</b>              | <b>ЗНАЧЕНИЯ</b>  |
| ВЫХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ                                  | <b>Частотный диапазон</b>     | 1 мГц...25 МГц   |
|   | <b>Выходной уровень</b>       | 1 мВпик-пик...2,5 Впик-пик на нагрузке 50 Ом;<br>2 мВпик-пик...5 Впик-пик без нагрузки         |
|   | <b>Длительность импульса</b>  | 20 нс...999,9 нс (в зависимости от выходной частоты)   |
|   | <b>Коэффициент заполнения</b> | 0,01...99,9% (в зависимости от выходной частоты)   |
|   | <b>Постоянное смещение</b>    | ±1 В на нагрузке 50 Ом (пиковое значение AC+DC),<br>±2 В без нагрузки (пиковое значение AC+DC) |
|   | <b>Выброс</b>                 | менее 5%   |

| <b>ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЧ ВЫХОДА (КАН RF)</b> | <b>ПАРАМЕТРЫ</b>                        | <b>MFG-72260MFA</b>  | <b>MFG-72260MRA</b>      |
|--|---|--|--------------------------|
|  |   | <b>ВЫХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ</b>  |                          |
| ВЫХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ                       | <b>Частотный диапазон (синус)</b>       | 1 мГц...160 МГц  | 1 мГц...320 МГц          |
|  | <b>Выходной уровень (50 Ом)</b>         | 1 мВпик-пик...2 Впик-пик   | 1 мВпик-пик...1 Впик-пик |
|  | <b>Постоянное смещение</b>              | ±1 В на нагрузке 50 Ом (пиковое значение AC+DC),<br>±2 В без нагрузки (пиковое значение AC+DC) |                          |
|  | <b>Формы сигнала</b>                    | Синус, меандр, пила, импульс, шум и произвольная   |                          |
| ТИПЫ МОДУЛЯЦИИ И ГКЧ                     | <b>Тип модуляции</b>                    | АМ, ЧМ, ФМ, ЧМн, ШИМ (спецификации аналогичны типам модуляции на канале 1)                     |                          |
|  | <b>Тип ГКЧ</b>                          | По частоте   |                          |
|  | <b>Источник модуляции</b>               | Внутренний (кроме ЧМн)/ Внешний  |                          |
| ФМН, АМН                                 | <b>Формы несущей</b>                    | Синус, меандр, треугольник, пила, импульс  |                          |
|  | <b>Модулирующее колебание</b>           | Меандр (скважность 50%, частота 2 мГц...1 МГц)   |                          |
|  | <b>Источник модуляции</b>               | Внутренний/ Внешний  |                          |
|  | <b>Диапазон установки девиации фазы</b> | 0...360° с разрешением 0,1°  |                          |
|  | <b>Коэффициент АМ</b>                   | 0...100%   |                          |
| ПРОИЗВОЛЬНАЯ                             | <b>Частота дискретизации</b>            | 200 МГц  |                          |

|   |   |  |
|---|---|--|
| ФОРМА                                     | Длина памяти<br>Разрешение ЦАП  | 16к точек<br>14 бит  |
| ЧАСТОТОМЕР                                | Входной диапазон<br>Чувствительность<br>Входное сопротивление   | 5 Гц...150 МГц<br>35 мВскз...30 Вскз<br>1 кОм/ 1 пФ  |
| УСИЛИТЕЛЬ<br>(MFG-72260MFA, MFG-72260MRA) | Входное сопротивление<br>Входное напряжение<br>Рабочий режим<br>Усиление<br>Выходная мощность<br>Выходное напряжение<br>Выходной ток<br>Скорость нарастания/ спада<br>Полоса пропускания<br>Выбросы<br>Суммарный коэффициент гармонических искажений<br>Изоляция от «земли» | 10 кОм<br>1,25 Впик (максимальное)<br>Постоянное напряжение<br>20 дБ<br>20 Вт на нагрузке 8 Ом (прямоугольник)<br>12,5 Впик (максимальное)<br>1,6 А (максимальное)<br>менее 2,5 мкс<br>DC...100 кГц<br>5%<br>менее 0,1% (при амплитуде более 1 Впик-пик; 20 Гц...20 кГц)<br>42 Впик  |
| ОБЩИЕ ДАННЫЕ                              | Напряжение питания<br>Потребляемая мощность<br>Интерфейсы<br>Программное обеспечение<br><br>Функция <i>DWR</i><br><br>Внутренняя память (запись/вызов)<br>Экран<br>Рабочие условия<br><br>Условия хранения<br><br>Габаритные размеры<br>Масса<br><br>Комплект поставки      | 100...240 В ( $\pm 15\%$ ), 50...60 Гц<br>30 Вт или 80 Вт (с усилителем)<br>USB, LAN<br>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.)<br>Direct Waveform Reconstruction - захват сигнала на цифровом осциллографе GW Instek и его воспроизведение генератором<br>10 ячеек форма сигналов (16 К) + 10 профилей настроек<br>Диагональ 11 см (480 x 272 точек) цветной TFT LCD<br>Температура: 0...40 °C<br>Влажность: $\leq 80\%$<br>Температура: -10...70 °C<br>Влажность: $\leq 70\%$<br>107 x 266 x 293 мм<br>2,5 кг - MFG-72230M, MFG-72260M<br>4 кг - MFG-72260MFA, MFG-72260MRA<br>Сетевой шнур (1), кабель BNC-крокодил (1), руководство по эксплуатации, ПО AWES (Arbitrary Waveform Editing Software). |