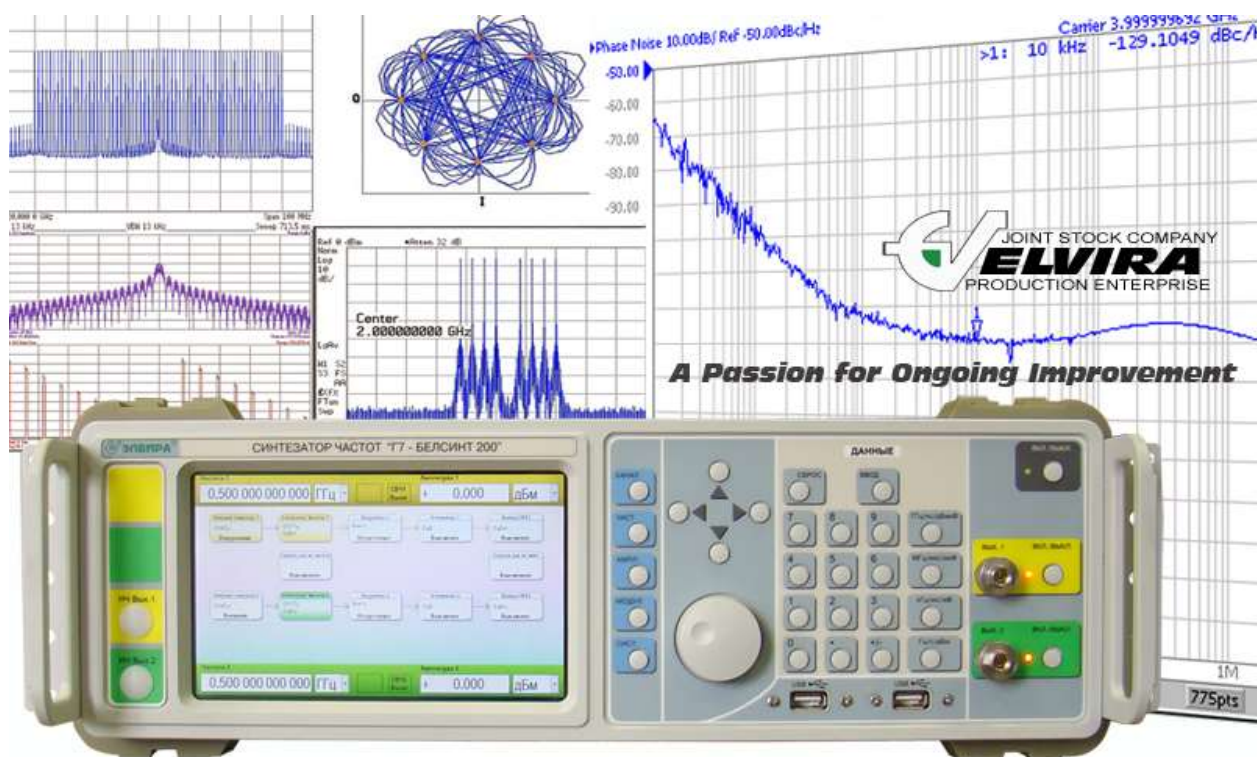


СИНТЕЗИРОВАННЫЙ ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ «Г7-БЕЛСИНТ 200/400»

Руководство по эксплуатации ЕЛКБ.467875.139 РЭ

Редакция v.2.0 от 09.09.2013



Предприятие-изготовитель:

ЗАО ПФ «ЭЛВИРА»

Адрес:

143983 Россия, г. Железнодорожный,
ул. Заводская, дом 10, стр. 1

Тел./факс:

(495) 748-24-33, 748-24-34, 527-13-05

Электронная почта:

elv@elvira.ru

Веб-страница:

www.elvira.ru

1. ВВЕДЕНИЕ	3
1.1 Назначение и область применения	3
1.2 Описание генератора сигналов	3
1.3 Основные технические характеристики	4
1.4 Состав генератора сигналов	8
1.5 Перечень опций для генератора сигналов	9
1.6 Маркирование и пломбирование	10
1.7 Указания мер безопасности	10
2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ	11
2.1 Общие указания по введению в эксплуатацию	11
2.2 Описание панелей	12
2.2.1 Передняя панель	12
2.2.1.1 Секция низкочастотных разъемов	13
2.2.1.2 Секция дисплея	14
2.2.1.3 Секция управления	15
2.2.1.4 Секция шагового изменения данных	15
2.2.1.5 Секция ввода данных	16
2.2.1.6 Секция радиочастотных разъемов	17
2.2.2 Задняя панель	18
2.3 Блок-схема и функциональные узлы синтезатора частот	19
2.3.1 Опорный генератор 10 МГц	19
2.3.2 Синтезатор частоты	21
2.3.3 Модулятор	21
2.3.4 Аттенюатор	22
2.3.5 Выход СВЧ сигнала	22
2.3.6 Генератор НЧ	23
2.3.7. Выход НЧ	23
2.3.8 Вход НЧ	23
2.3.9 Режим связанного изменения частоты двух каналов синтеза	24
2.3.10 Режим связанного изменения амплитуды двух каналов синтеза	24
2.4 Основные рабочие режимы	25
2.4.1 Включение прибора	25
2.4.2 Выключение прибора	25
2.4.3 Установка и редактирование значений частоты и амплитуды сигнала	26
9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	21
10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	21

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения технических возможностей, особенностей конструкции и правил эксплуатации синтезированных генераторов сигналов (синтезаторов частот) «Г7-БЕЛСИНТ 200/400».

1.1 Назначение и область применения

Синтезированные генераторы сигналов (синтезаторы частот) «Г7-БЕЛСИНТ 200/400» предназначены для генерации гармонических колебаний, а также сигналов с аналоговой модуляцией в диапазоне частот от 500 МГц (опционально от 100 кГц) до 20 ГГц или 40 ГГц. Замечательная спектральная чистота сигнала и высокая скорость переключения, а также повышенный уровень выходной мощности позволяют с успехом использовать синтезаторы частот данного типа практически в любых приложениях, требующих замещения (симуляции) гетеродина. Высокая точность установки уровня и широкий диапазон его регулировки делают данные генераторы надежным средством проверки и калибровки различных приемных устройств. Наличие второго канала с полностью независимым управлением и идентичными базовыми характеристиками позволяет с меньшими трудозатратами решать традиционно сложные задачи по измерению параметров интермодуляции усилителей и смесителей, а также потерь в преобразовании различных СВЧ конверторов (устройств с переносом частоты).

Область применения – контроль и настройка в лабораторных и производственных условиях различных типов РЧ и СВЧ оборудования в отраслях теле- и радиовещания, связи и телекоммуникаций.

1.2 Описание генератора сигналов

Прибор представляют собой синтезированный генератор сигналов, и является сложным цифровым радиоэлектронным устройством настольного исполнения. Принцип работы прибора основан на комбинированном способе формирования (синтезирования) сигналов с использованием методов прямого и косвенного цифрового синтеза с многокольцевой системой ФАПЧ при едином опорном кварцевом источнике 10 МГц.

На передней панели прибора находится сенсорный цветной жидкокристаллический индикатор, кнопки и регуляторы для управления прибором и выбора режимов работы, выходные СВЧ разъемы, опционально разъемы для подачи модулирующих сигналов, опционально разъем НЧ выхода (выходов), а также два разъема USB для подключения съемных накопителей информации, манипулятора “мышь” или клавиатуры. На задней панели находятся разъёмы для подключения к сети переменного тока, опционально разъемы для подачи модулирующих сигналов, разъемы интерфейсов RS-232, GPIB, LAN для внешнего управления прибором, входной и выходной разъемы опорного сигнала 10 МГц.

1.3 Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик
Количество каналов генерации (синтеза) сигнала	2 в базовом исполнении
	1 с опциями 200-011, 400-011
Диапазон частот «Г7-БЕЛСИНТ 200»	от 500 МГц до 20 ГГц в базовом исполнении
	от 100 кГц до 20 ГГц с опцией 200-042 (200-041)
Диапазон частот «Г7-БЕЛСИНТ 400»	от 500 МГц до 40 ГГц в базовом исполнении
	от 100 кГц до 40 ГГц с опцией 400-042 (400-041)
Минимальный шаг перестройки частоты	0,001 Гц
Время переключения частоты	< 1 мсек в базовом исполнении
	< 100 мсек с опциями 200-082, 400-082 (200-081, 400-081)
Частота опорного генератора	10 МГц
Пределы допускаемой относительной погрешности старения (ухода за 1 год) частоты встроенного опорного генератора	$\pm 2 \times 10^{-7}$
Кратковременная нестабильность частоты опорного генератора (уход за 15 минут) не более:	$\pm 2 \times 10^{-7}$
Пределы допускаемой относительной погрешности начальной установки частоты опорного генератора	$\pm 1 \times 10^{-7}$
Диапазон регулировки мощности выходного сигнала «Г7-БЕЛСИНТ 200»	от -10 дБм до +10 дБм в базовом исполнении
	от -10 дБм до +27 дБм (макс.) с опцией 200-032 (200-031)
	от -120 дБм до +8 дБм (макс.) с опцией 200-022 (200-021)*
	от -120 дБм до +25 дБм (макс.) с одновременно установленными опциями 200-022 и 200-032 (200-021 и 200-031)
	от -10 дБм до +25 дБм (макс.) с одновременно установленными опциями 200-032 и 200-072 (200-031 и 200-071)**
	от -10 дБм до +6 дБм (макс.) с одновременно установленными опциями 200-022 и 200-072 (200-021 и 200-071)
	от -120 дБм до +23 дБм (макс.) с одновременно установленными опциями 200-022, 200-032, 200-072 (200-021, 200-031, 200-071)

Примечания: *наличие встроенных аттенюаторов (опции 200-022, 200-021) уменьшает максимальную мощность в модели «Г7-БЕЛСИНТ 200» на 2.5 дБ; **наличие встроенных модулей фильтрации гармоник (опции 200-072, 200-071) уменьшает максимальную мощность в модели «Г7-БЕЛСИНТ 200» на 2 дБ в режиме обхода и на 6 дБ в режиме фильтрации;	
Диапазон регулировки мощности выходного сигнала «Г7-БЕЛСИНТ 400»	от -10 дБм до +10 дБм в базовом исполнении
	от -10 дБм до +25 дБм (макс.) с опцией 400-032 (400-031)
	от -120 дБм до +7 дБм (макс.) с опцией 400-022 (400-021)*
	от -120 дБм до +22 дБм (макс.) с одновременно установленными опциями 400-022 и 400-032 (400-021 и 400-031)
	от -10 дБм до +22 дБм (макс.) с одновременно установленными опциями 400-032 и 400-072 (400-031 и 400-071)**
	от -120 дБм до +4 дБм (макс.) с одновременно установленными опциями 400-022 и 400-072 (400-021 и 400-071)
	от -120 дБм до +19 дБм (макс.) с одновременно установленными опциями 400-022, 400-032, 400-072 (400-021, 400-031, 400-071)
Примечания: *наличие встроенных аттенюаторов (опции 400-022, 400-021) уменьшает максимальную мощность в модели «Г7-БЕЛСИНТ 400» на 3 дБ; **наличие встроенных модулей фильтрации гармоник (опции 400-072, 400-071) уменьшает максимальную мощность в модели «Г7-БЕЛСИНТ 400» на 3 дБ в режиме обхода и на 7 дБ в режиме фильтрации;	
Минимальный шаг регулировки мощности	0.1 дБ
Погрешность установки выходного уровня для модели «Г7-БЕЛСИНТ 200»	±1.00 дБ в диапазоне частот 500 МГц...20 ГГц для уровней +20 дБм...-60 дБм;
	в диапазоне частот <500 МГц дополнительная погрешность составляет ±0.5 дБ
	в диапазоне уровней >+20 дБм и <-60 дБм дополнительная погрешность составляет ±0.5 дБ
Погрешность установки выходного уровня для модели «Г7-БЕЛСИНТ 400»	±1.50 дБ в диапазоне частот 500 МГц...40 ГГц для уровней +20 дБм...-60 дБм;
	в диапазоне частот <500 МГц дополнительная погрешность составляет ±0.5 дБ
	в диапазоне уровней >+20 дБм и <-60 дБм дополнительная погрешность составляет ±0.5 дБ
Уровень гармонических составляющих в спектре выходного сигнала	-35 дБ относительно основного колебания в базовом исполнении, а также с опциями 200-022, 400-022

	-15 дБ* относительно основного колебания с опциями 200-032, 400-032 (200-031, 400-031)
	-60 дБ относительно основного колебания с опциями 200-072, 400-072 (200-071, 400-071)
Примечание: *указано наихудшее значение	
Уровень негармонических составляющих в спектре выходного сигнала	≤-70 дБн относительно основного колебания
Относительный уровень спектральной плотности мощности фазовых шумов (максимальный уровень выходного сигнала, отстройка 10 кГц от несущей частоты)	-138 дБн/Гц на частоте 500 МГц; -133 дБн/Гц на частоте 1 ГГц; -125 дБн/Гц на частоте 5 ГГц; -117 дБн/Гц на частоте 10 ГГц; -112 дБн/Гц на частоте 20 ГГц -106 дБн/Гц на частоте 40 ГГц
Виды модуляции	отсутствуют в базовом исполнении АМ, ЧМ, ИМ от внешнего источника с опциями 200-052, 400-052 (200-051, 400-051)
	АМ, ЧМ, ИМ от внешнего и встроенного источников с одновременно встроенными опциями 200-052 и 200-062, 400-052 и 400-062 (200-051 и 200-061, 400-051 и 400-061)
Параметры импульсной модуляции	частота следования импульсов от 0 до 10 МГц
	минимальная длительность 50 нсек
	коэффициент подавления в паузе 80 дБ
	максимальный уровень модулирующего сигнала +5В (+5В наличие сигнала, 0В - пауза)
Параметры амплитудной модуляции	диапазон модулирующих частот от 0 до 100 кГц
	глубина АМ от 100% до 1%
	максимальный уровень модулирующего сигнала ±2В (4В межпиковое значение)
Параметры частотной модуляции	Диапазон модулирующих частот 1: от 100 Гц до 10 кГц;
	Диапазон модулирующих частот 2: от 10 кГц до 100 кГц;
	Диапазон модулирующих частот 3: от 50 кГц до 1 МГц;
	Максимальный уровень модулирующего сигнала ±2В (4В межпиковое значение)
Операционная система	Windows 7
Дисплей	Цветной сенсорный ЖКИ с диагональю 17.5см, разрешение 800 x 400 точек

СВЧ выходы для модели «Г7-БЕЛСИНТ 200»	Разъемы 2.92 мм (штекер) 50 Ом в базовом исполнении (геометрически совместимы с разъемами SMA и 3.5 мм)
	Разъемы N-тип (гнездо) 50 Ом с опцией 200-010
СВЧ выходы для модели «Г7-БЕЛСИНТ 400»	Разъемы 2.92 мм (штекер) 50 Ом (геометрически совместимы с разъемами SMA и 3.5 мм)
КСВН выхода	<2.0 при уровне выходного сигнала до +15 дБм
	<2.5 при уровне выходного сигнала >+15 дБм
Опциональные ВЧ разъемы на передней панели:	отсутствуют в базовом исполнении при наличии опции 200-051, 400-051 (одноканальный прибор с внешней модуляцией) устанавливаются разъемы: вход внешней модуляции АМ (разъем BNC-гнездо), вход внешней модуляции ЧМ (разъем BNC-гнездо), вход внешней модуляции ИМ (разъем BNC-гнездо) – располагаются слева от экрана
	при наличии одновременно встроенных опций 200-051 и 200-061, 400-051 и 400-061 (одноканальный прибор с модуляцией от внешнего и встроенного источника) устанавливаются разъемы: вход внешней модуляции АМ (разъем BNC-гнездо), вход внешней модуляции ЧМ (разъем BNC-гнездо), вход внешней модуляции ИМ (разъем BNC-гнездо), выход НЧ (разъем BNC-гнездо) – располагаются слева от экрана
	при наличии одновременно встроенных опций 200-052 и 200-062, 400-052 и 400-062 (двухканальный прибор с модуляцией от внешнего и встроенного источника) устанавливаются разъемы: выход НЧ 1 и выход НЧ 2 (разъемы BNC-гнездо) – располагаются слева от экрана
ВЧ разъемы на задней панели	вход опорного сигнала 10 МГц (разъем BNC-гнездо),
	выход опорного сигнала 10 МГц (разъем BNC-гнездо)
Опциональные ВЧ разъемы на задней панели	отсутствуют в базовом исполнении
	при наличии одновременно встроенных опций 200-052 и 200-062, 400-052 и 400-062 (двухканальный прибор с модуляцией от внешнего и встроенного источника) устанавливается 6 разъемов: входы 1 и 2 внешней модуляции АМ (разъемы BNC-

	гнездо), входы 1 и 2 внешней модуляции ЧМ (разъемы BNC-гнездо), входы 1 и 2 внешней модуляции ИМ (разъемы BNC-гнездо)
Разъемы для связи с внешними устройствами	на передней панели 2 разъема USB
	на задней панели: LAN, RS-232, GP-IB
Источник питания	Питание генератора осуществляется от сети переменного тока с напряжением (220±22) В частотой (50±5) Гц и содержанием гармоник до 5%.
Время выхода на рабочий режим	30 минут
Продолжительность непрерывной работы	не менее 8 часов
Нормальные (рабочие) условия эксплуатации	Температура: (20±5) °С
	Относительная влажность воздуха: (30-80) %
	Атмосферное давление: (84-106) кПа
Условия хранения и транспортирования	Температура: (от минус 25 до +55) °С Относительная влажность воздуха: ≤ 90 %
Габариты (глубина x ширина x высота)	490 мм x 445 мм x 158 мм
Вес	15 кг

1.4 Состав генератора сигналов

Состав генератора сигналов приведен в таблице 1.

Таблица 1

№	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	1.Синтезатор частот «Г7-БЕЛСИНТ 200»(*)	ЕЛКБ.012200.001	1 шт.	*На заводе-изготовителе в прибор могут быть дополнительно установлены программно-аппаратные опции , расширяющие функциональные возможности прибора, и являющиеся неотъемлемой частью прибора .
	1.Синтезатор частот «Г7-БЕЛСИНТ 400»(*)	ЕЛКБ.012400.001		
3	2. Шнур питания		1 шт.	
4	3. CD-диск с технической документацией (Руководство по Эксплуатации)	ЕЛКБ.012200.001 РЭ	1 шт.	
5	4. Паспорт	ЕЛКБ.012200.001 ПС	1 шт.	
6	5. Гарантийный Талон		1 шт.	
7	6. Упаковочная коробка		1 шт.	

1.5 Перечень опций для генератора сигналов

Список опций, установленных в приборе, указан на задней панели прибора (а также в программном меню, которое вызывается нажатием на клавишу «СИСТ»).

Для прибора «Г7-БЕЛСИНТ 200» возможны следующие опции:

Опция 200-010	заменить разъемы 2.92 мм (штекер) на N-тип (гнездо)
Опция 200-011	удалить второй канал
Опция 200-021	встроенный электромеханический аттенуатор 110 дБ, доступна для заказа только с опцией 200-011 (снижает максимальную доступную мощность на 2.5 дБ)
Опция 200-022	два встроенных электромеханических аттенуатора 110 дБ для каждого канала генерации, нельзя заказать с опцией 200-011 (снижает максимальную доступную мощность на 2.5 дБ)
Опция 200-031	повышенная мощность (до +27 дБм), доступна для заказа только с опцией 200-011 (опция 200-021 снижает максимальную доступную мощность на 2.5 дБ, опция 200-071 снижает максимальную доступную мощность на 2 дБ в режиме обхода и на 6 дБ в режиме фильтрации гармоник)
Опция 200-032	повышенная мощность (до +27 дБм) для каждого канала генерации, нельзя заказать с опцией 200-011 (опция 200-022 снижает максимальную доступную мощность на 2.5 дБ, опция 200-072 снижает максимальную доступную мощность на 2 дБ в режиме обхода и на 6 дБ в режиме фильтрации гармоник)
Опция 200-041	расширение нижней границы частотного диапазона до 100 кГц, доступна для заказа только с опцией 200-011
Опция 200-042	расширение нижней границы частотного диапазона до 100 кГц для каждого канала генерации, нельзя заказать с опцией 200-011
Опция 200-051	модуляция АМ, ЧМ, ФМ, ИМ от внешнего источника, доступна для заказа только с опцией 200-011 (для модуляции также и от встроенного источника дополнительно требуется опция 200-061)
Опция 200-052	модуляция АМ, ЧМ, ФМ, ИМ от внешнего источника для каждого канала генерации, нельзя заказать с опцией 200-011 (для модуляции также и от встроенного источника дополнительно требуется опция 200-062)
Опция 200-061	встроенный генератор сигналов произвольной формы, доступна для заказа только с опциями 200-011, 200-051
Опция 200-062	два встроенных генератора сигнала произвольной формы для каждого канала генерации, доступна для заказа только с опцией 200-052, нельзя заказать с опцией 200-011.
Опция 200-071	встроенный модуль фильтрации гармоник (до уровня >-60 дБ относительно основного колебания), доступна для заказа только с опцией 200-011 (снижает максимальную доступную мощность на 2 дБ в режиме обхода и на 6 дБ в режиме фильтрации гармоник)
Опция 200-072	встроенный модуль фильтрации гармоник (до уровня >-60 дБ относительно основного колебания) для каждого канала генерации, нельзя заказать с опцией 200-011 (снижает максимальную доступную мощность на 2 дБ в режиме обхода и на 6 дБ в режиме фильтрации гармоник)
Опция 200-081	скорость переключения между двумя любыми частотными точками не более 100 мсек, доступна для заказа только с опцией 200-011
Опция 200-082	скорость переключения между двумя любыми частотными точками для каждого канала генерации не более 100 мсек, нельзя заказать с опцией 200-011

Для прибора «Г7-БЕЛСИНТ 400» возможны следующие опции:

Опция 400-011	удалить второй канал
Опция 400-021	встроенный электромеханический аттенуатор 110 дБ, доступна для заказа только с опцией 400-011 (снижает максимальную доступную мощность на 3 дБ)

Опция 400-022	два встроенных электромеханических аттенюатора 110 дБ для каждого канала генерации, нельзя заказать с опцией 400-011 (снижает максимальную доступную мощность на 3 дБ)
Опция 400-031	повышенная мощность (до +25 дБм), доступна для заказа только с опцией 400-011 (опция 400-021 снижает максимальную доступную мощность на 3 дБ, опция 400-041 снижает максимальную доступную мощность на 3.5 дБ, опция 400-071 снижает максимальную доступную мощность на 3 дБ в режиме обхода и на 7 дБ в режиме фильтрации гармоник)
Опция 400-032	повышенная мощность (до +25 дБм) для каждого канала генерации, нельзя заказать с опцией 400-011 (опция 400-022 снижает максимальную доступную мощность на 3 дБ, опция 400-042 снижает максимальную доступную мощность на 3.5 дБ, опция 400-072 снижает максимальную доступную мощность на 3 дБ в режиме обхода и на 7 дБ в режиме фильтрации гармоник)
Опция 400-041	расширение нижней границы частотного диапазона до 100 кГц, доступна для заказа только с опцией 400-011 (снижает максимальную доступную мощность на 3.5 дБ)
Опция 400-042	расширение нижней границы частотного диапазона до 100 кГц для каждого канала генерации, нельзя заказать с опцией 400-011 (снижает максимальную доступную мощность на 3.5 дБ)
Опция 400-051	модуляция АМ, ЧМ, ФМ, ИМ от внешнего источника, доступна для заказа только с опцией 400-011 (для модуляции также и от встроенного источника дополнительно требуется опция 400-061)
Опция 400-052	модуляция АМ, ЧМ, ФМ, ИМ от внешнего источника для каждого канала генерации, нельзя заказать с опцией 400-011 (для модуляции также и от встроенного источника дополнительно требуется опция 400-062)
Опция 400-061	встроенный генератор сигналов произвольной формы, доступна для заказа только с опциями 400-011, 400-051
Опция 400-062	два встроенных генератора сигнала произвольной формы для каждого канала генерации, доступна для заказа только с опцией 400-052, нельзя заказать с опцией 400-011.
Опция 400-071	встроенный модуль фильтрации гармоник (до уровня >-60 дБ относительно основного колебания), доступна для заказа только с опцией 400-011 (снижает максимальную доступную мощность на 3 дБ в режиме обхода и на 7 дБ в режиме фильтрации гармоник)
Опция 400-072	встроенный модуль фильтрации гармоник (до уровня >-60 дБ относительно основного колебания) для каждого канала генерации, нельзя заказать с опцией 400-011 (снижает максимальную доступную мощность на 3 дБ в режиме обхода и на 7 дБ в режиме фильтрации гармоник)
Опция 400-081	скорость переключения между двумя любыми частотными точками не более 100 мксек, доступна для заказа только с опцией 400-011
Опция 400-082	скорость переключения между двумя любыми частотными точками для каждого канала генерации не более 100 мксек, нельзя заказать с опцией 400-011

1.6 Маркирование и пломбирование

Наименование, условное обозначение и товарный знак предприятия-изготовителя синтезированного генератора сигналов приведены в эксплуатационной документации и нанесены на передней панели.

Серийный номер нанесен на задней панели прибора.

Генератор сигналов пломбируется мастичными пломбами. Пломбирование осуществляется на задней стенке прибора в местах крепления верхней и нижней крышек корпуса.

1.7 Указания мер безопасности

По требованиям электробезопасности синтезированный генератор сигналов «Г7-БЕЛСИНТ 200» относится к классу защиты 1.

К работе с прибором допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электро- и радиоизмерительными приборами.

В случае использования генератор сигналов с другими приборами необходимо соединить их корпуса с зануленным зажимом питающей сети.

Вскрывать корпус анализатора, включенного в сеть, запрещается.

2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

2.1 Общие указания по введению в эксплуатацию

При получении прибора вынуть его из упаковки и провести внешний осмотр.

Если прибор перед вскрытием находился в условиях, отличных от рабочих, то необходимо выдержать его в сухом теплом помещении в нормальных условиях не менее 12 часов.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- сохранность пломб;
- комплектность;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- наличие и прочность крепления органов управления и коммутации, четкость фиксации их положений, плавность вращения ручки настройки;
- чистоту соединителей;
- состояние сетевого шнура;
- состояние покрытий и маркировки;
- отсутствие незакрепленных элементов внутри корпуса (на слух при наклоне корпуса).

При эксплуатации вентиляционные отверстия на корпусе не следует закрывать посторонними предметами.

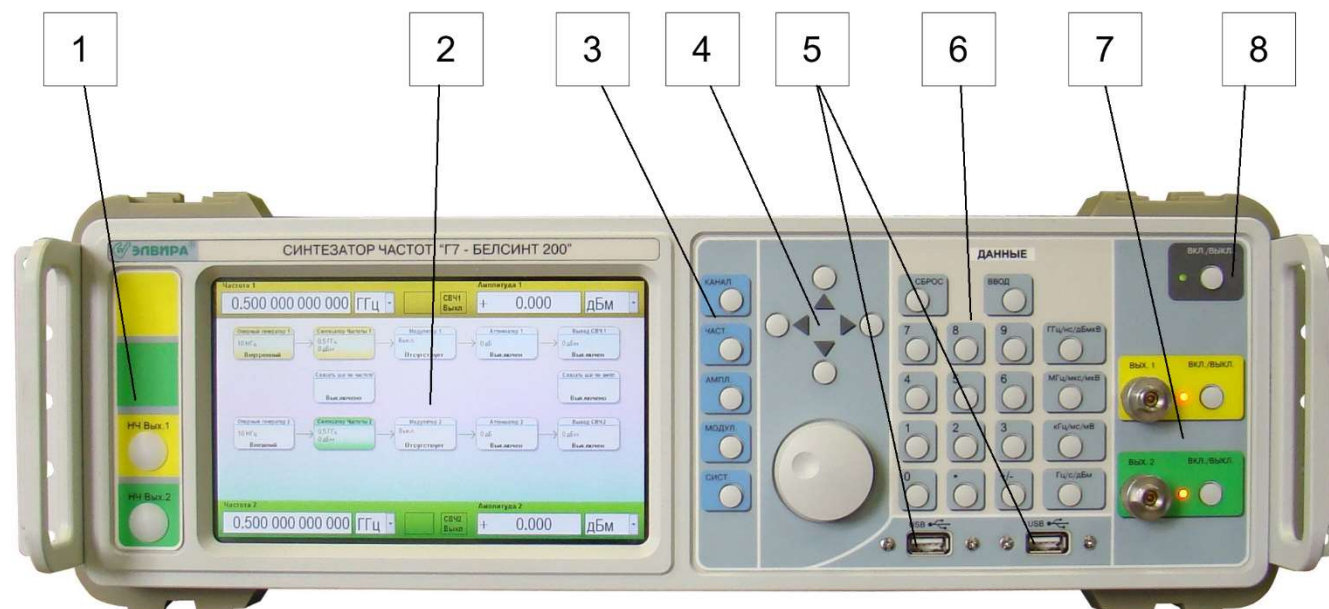
Нормальная работа прибора обеспечивается при соответствии внешних условий рабочим условиям эксплуатации, а также при отсутствии на рабочем месте ударов и вибраций.

2.2 Описание панелей

В данном разделе приводятся названия и функции органов управления, а также разъемов на передней и задней панелях.

2.2.1 Передняя панель

Передняя панель включает в себя следующие элементы:



- 1 Секция низкочастотных разъемов
- 2 Секция дисплея
- 3 Секция управления
- 4 Секция шагового изменения данных
- 5 Разъемы USB
- 6 Секция ввода данных
- 7 Секция радиочастотных разъемов
- 8 Кнопка включения/выключения прибора

2.2.1.1 Секция низкочастотных разъемов



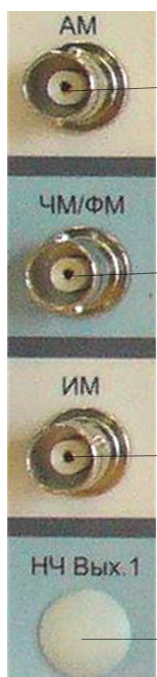
В базовом исполнении разъемы в этой секции отсутствуют.

Опционально низкочастотная секция может быть выполнена в 2 вариантах:

- Двухканальный синтезатор с одновременно установленными опциями 200-052 и 200-062, 400-052 и 400-062. В этом случае данная секция имеет следующие разъемы:

- | | |
|----------------------|---|
| 1) Разъем «НЧ Вых.1» | Выход встроенного генератора сигналов произвольной формы для модулятора первого канала (<i>устанавливается только при наличии опции 200-062</i>). |
| 2) Разъем «НЧ Вых.2» | Выход встроенного генератора сигналов произвольной формы для модулятора второго канала (<i>устанавливается только при наличии опции 200-062</i>). |

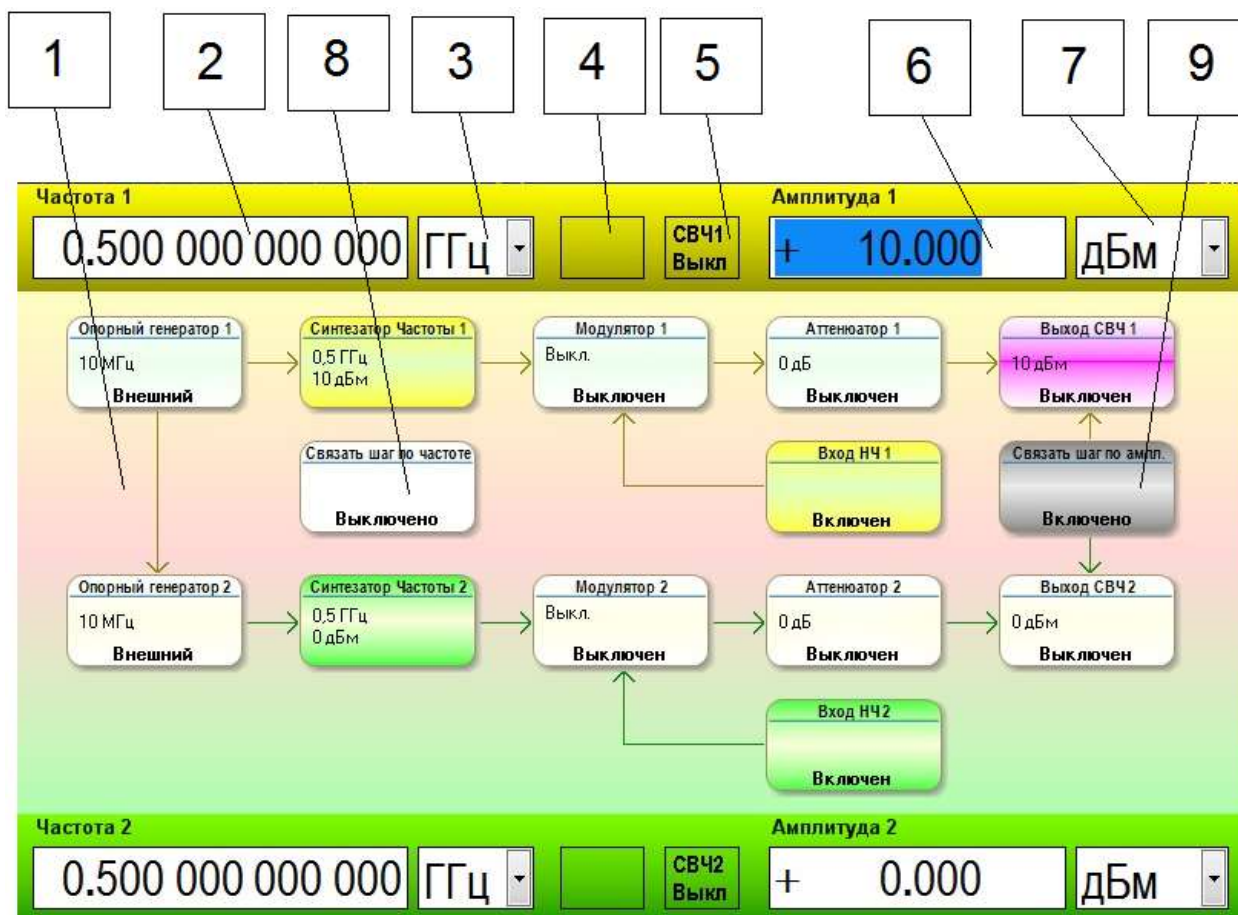
- Одноканальный синтезатор (с опциями 200-011, 400-011) при наличии одновременно установленных опций 200-051 и 200-061, 400-051 и 400-061 будет иметь следующие разъемы в данной секции:



- | | |
|----------------------|---|
| 3) Разъем «АМ» | Вход для подключения внешнего источника сигнала для амплитудной модуляции. |
| 4) Разъем «ЧМ/ФМ» | Вход для подключения внешнего источника сигнала для частотной или фазовой модуляции. |
| 5) Разъем «ИМ» | Вход для подключения внешнего источника сигнала для импульсной модуляции. |
| 6) Разъем «НЧ Вых.1» | Выход встроенного генератора сигналов произвольной формы для модулятора первого канала (<i>только при наличии опции 200-061</i>). |

2.2.1.2 Секция дисплея

В синтезированных генераторах сигналов «Г7-БЕЛСИНТ 200/400» используется сенсорный дисплей, позволяющий управлять функциями генератора простым касанием функциональных областей экрана. На дисплее прибора отображается упрощенная блок-схема прибора (полный набор ее функциональных элементов определяется перечнем установленных в приборе опций), а также области управления значениями частоты и мощности выходных сигналов прибора.



- 1) Упрощенная блок-схема синтезатора частот (зависит от установленных в приборе опций)
- 2) Значение частоты сигнала первого канала синтезатора
- 3) Размерность частоты сигнала первого канала синтезатора
- 4) Индикатор состояния модуляции первого канала синтезатора (при отсутствии в приборе опций 200-051/052, 400-051/052 в этом элементе ничего не отображается)
- 5) Индикатор состояния СВЧ выхода первого канала синтезатора
- 6) Значение амплитуды сигнала первого канала синтезатора
- 7) Размерность амплитуды сигнала первого канала синтезатора
- 8) Кнопка переключения независимого или связанного управления значениями частот выходных сигналов двух каналов синтезатора
- 9) Кнопка переключения независимого или связанного управления значениями амплитуд выходных сигналов двух каналов синтезатора

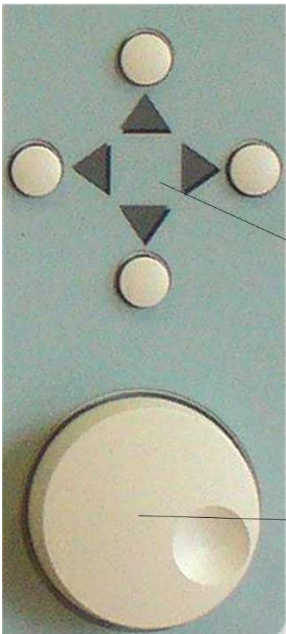
Двухканальный синтезатор также отображает информацию, аналогичную пунктам 2-7, также и для второго канала.

2.2.1.3 Секция управления

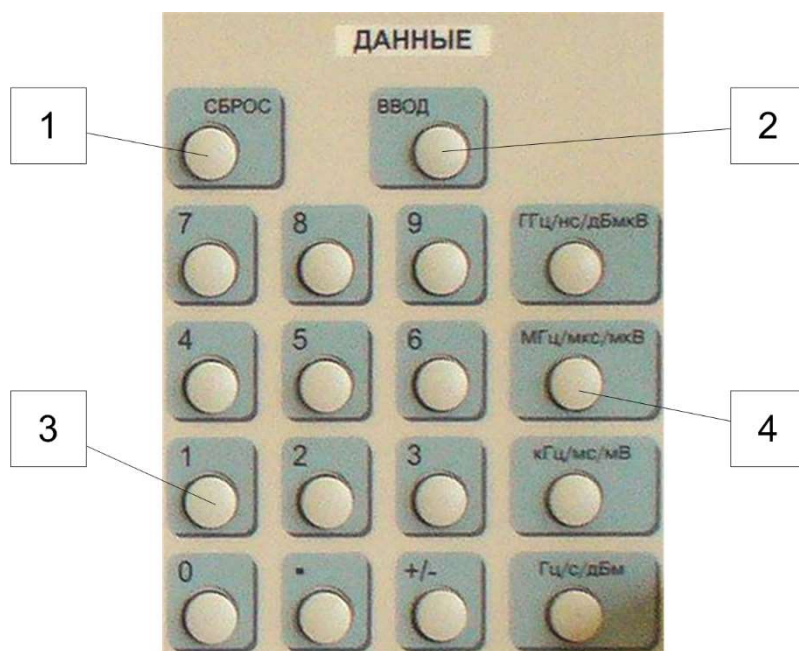
Содержит пять управляющих кнопок:

КАНАЛ	1	1) Кнопка «КАНАЛ»	Переключает каналы синтезатора частот. Активирует блок-схему синтезатора.
ЧАСТ.	2	2) Кнопка «ЧАСТ.»	Активирует окно Частота синтезатора выбранного канала. Повторное нажатие на данную кнопку переключает управление частотой между каналами.
АМПЛ.	3	3) Кнопка «АМПЛ.»	Активирует окно Амплитуда синтезатора текущего канала. Повторное нажатие на данную кнопку переключает управление амплитудой между каналами.
МОДУЛ.	4	4) Кнопка «МОДУЛ.»	Выводит меню модулятора текущего канала.
СИСТ.	5	5) Кнопка «СИСТ.»	Выводит системное меню для просмотра аппаратной конфигурации прибора, редактирования настроек дисплея и сенсорного ввода.

2.2.1.4 Секция шагового изменения данных

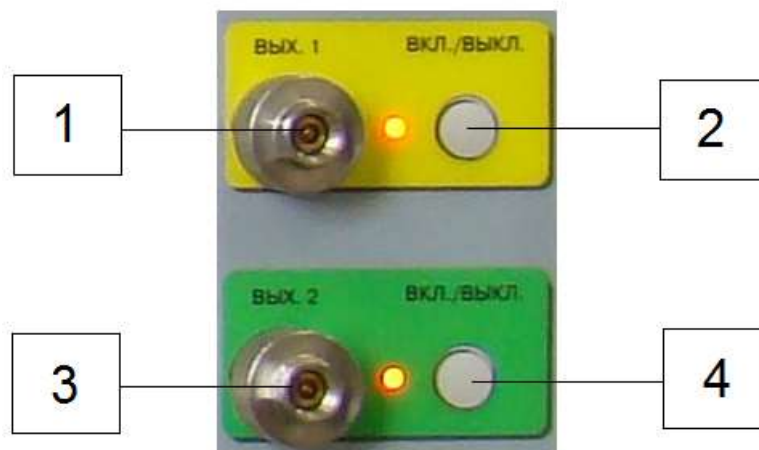
	1) Кнопки шагового изменения данных	4 кнопки со стрелками. Включают режим редактирования активного параметра сигнала. При редактировании кнопки «влево», «вправо» изменяют позицию курсора в окне редактируемого параметра. Кнопки «вверх», «вниз» изменяют значение параметра в точке курсора (уменьшают и увеличивают, соответственно). При активной блок-схеме кнопки позволяют перемещаться между функциональными узлами.
	2) Рукоятка плавной регуливки данных	Рукоятка плавной регулировки также изменяет значение редактируемого параметра в текущей позиции курсора. Нажатие на рукоятку включает и выключает режим редактирования.

2.2.1.5 Секция ввода данных



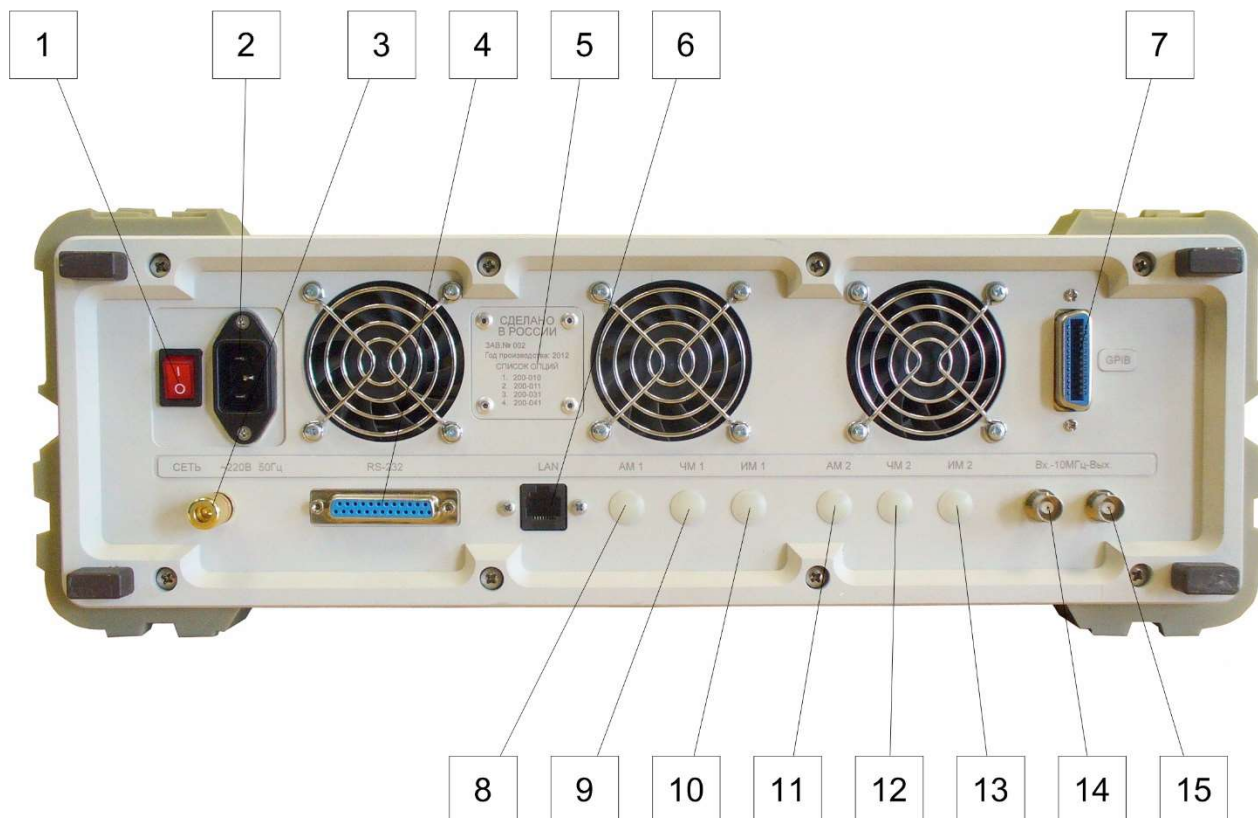
- | | |
|-----------------------|--|
| 1) Кнопка «СБРОС» | В режиме ввода данных используется для удаления последнего знака или цифры, ошибочно введенных при помощи цифровых кнопок. В режиме редактирования отменяет его (режим редактирования). В остальных случаях деактивирует блок-схему и выбранные параметры. |
| 2) Кнопка «ВВОД» | Завершает редактирование, сохраняя установленное значение параметра. |
| 3) Цифровые кнопки | Используются для ввода числовых значений в режиме ввода или редактирования. Имеется десять цифровых кнопок (от «0» до «9»), кнопка с десятичной точкой «•» и знаковая кнопка «+/-». |
| 4) Кнопки размерности | 4 кнопки с разными размерностями. В режиме ввода данных применяют указанную размерность к введенному значению, завершая режим редактирования. |

2.2.1.6 Секция радиочастотных разъемов



- | | |
|----------------------------------|---|
| 1) Разъем « ВЫХ. 1 » | Разъем выходного СВЧ сигнала первого канала. |
| 2) Кнопка « ВКЛ./ВЫКЛ. »» | Кнопка включения и отключения выходной мощности СВЧ сигнала первого канала |
| 3) Разъем « ВЫХ. 2 » | Разъем выходного СВЧ сигнала второго канала (<i>при наличии в приборе опции 200-011, 400-011 данный разъем отсутствует</i>). |
| 4) Кнопка « ВКЛ./ВЫКЛ. » | Кнопка включения и отключения выходной мощности СВЧ сигнала второго канала (<i>при наличии в приборе опции 200-011, 400-011 данная кнопка отсутствует</i>). |

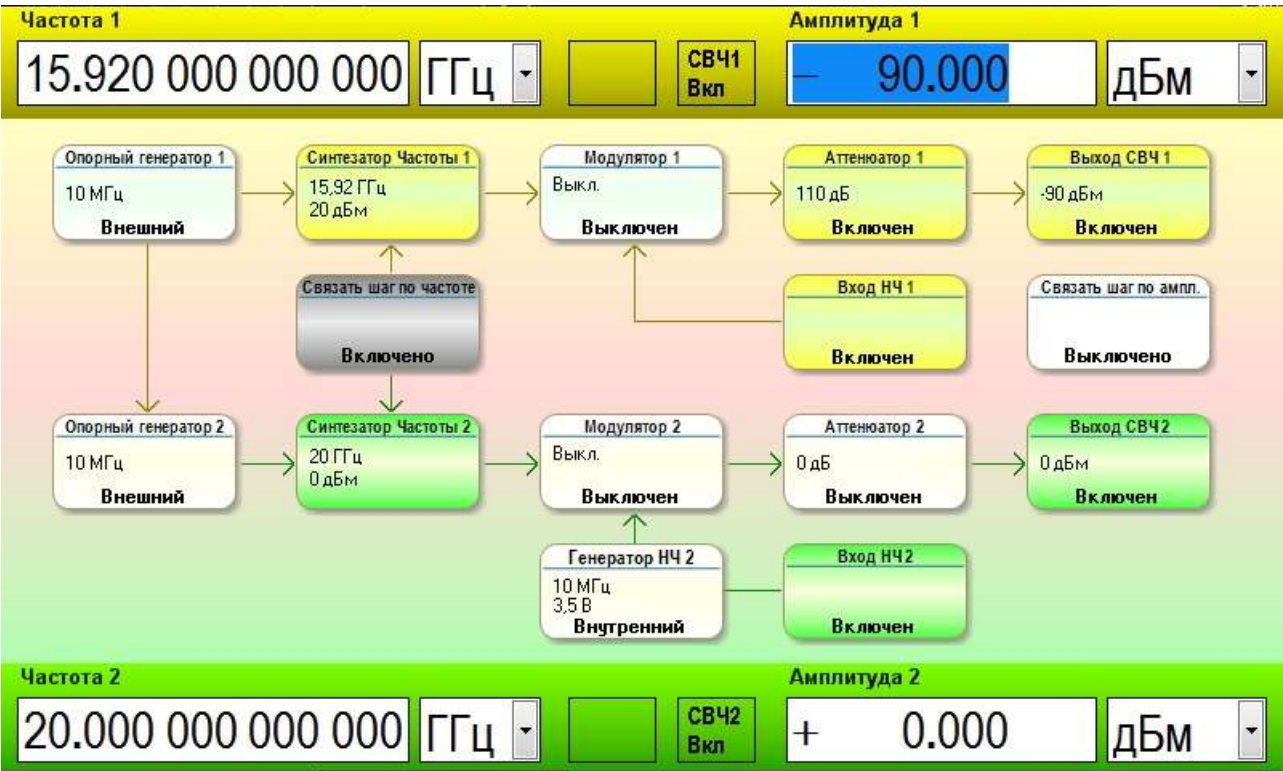
2.2.2 Задняя панель



1) Выключатель «СЕТЬ»	Используется для включения и выключения сетевого питания 220В.
2) Разъем питания АС	Разъем сетевого кабеля переменного тока 220В.
3) Земляная клемма	Разъем для заземления синтезатора частот.
4) Разъем «RS-232»	Разъем для дистанционного управления через интерфейс RS-232.
5) Шильдик	Информация о приборе: заводской номер, список установленных опций, год производства.
6) Разъем «LAN»	Разъем для подключения прибора в локальную сеть.
7) Разъем «GPIB»	Разъем для дистанционного управления через интерфейс GPIB (IEEE.488)
8) Разъем «АМ 1»	Вход для подключения источника сигнала для амплитудной модуляции первого канала (<i>при отсутствии опции 200-011</i>)
9) Разъем «ЧМ 1»	Вход для подключения источника сигнала для частотной и фазовой модуляции первого канала (<i>при отсутствии опции 200-011</i>)
10) Разъем «ИМ 1»	Вход для подключения источника сигнала для импульсной модуляции первого канала (<i>при отсутствии опции 200-011</i>)
11) Разъем «АМ 2»	Вход для подключения источника сигнала для амплитудной модуляции второго канала (<i>при отсутствии опции 200-011</i>)
12) Разъем «ЧМ 2»	Вход для подключения источника сигнала для частотной и фазовой модуляции второго канала (<i>при отсутствии опции 200-011</i>)
13) Разъем «ИМ 2»	Вход для подключения источника сигнала для импульсной модуляции второго канала (<i>при отсутствии опции 200-011</i>)
14) Разъем «Вх. 10 МГц»	Используется для синхронизации от внешнего опорного генератора 10 МГц
15) Разъем «Вых. 10 МГц»	Выход внутреннего опорного генератора 10МГц.

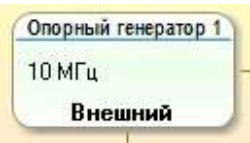
2.3 Блок-схема и функциональные узлы синтезатора частот

В процессе работы на сенсорном экране прибора отображается упрощенная блок-схема синтезатора частот.



Ниже рассматривается в отдельности каждый функциональный узел блок-схемы и надписи на соответствующих пиктограммах.

2.3.1 Опорный генератор 10 МГц



10 МГц

Внутренний
Внешний

Блок опорного генератора фиксированной частоты 10МГц (параметр постоянный).

Выбирается источник опорного сигнала 10МГц. Переключается нажатием на пиктограмму

Двухканальный синтезатор «Г7-БЕЛСИНТ 200/400» в стандартном исполнении содержит два независимых канала синтеза. Каждый канал синтеза имеет свой внутренний опорный генератор 10 МГц, который может быть при необходимости захвачен от внешнего источника сигнала 10 МГц (в пиктограмме опорного генератора может отображаться режим «Внутренний» или же «Внешний»).

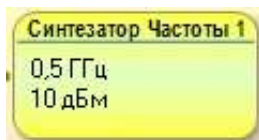
По умолчанию, опорный генератор второго канала захвачен от внутреннего сигнала опорного генератора первого канала: Опорный генератор 1 = Внутренний, Опорный генератор 2 = Внешний (при этом на экране от пиктограммы Опорного генератора 1 к пиктограмме Опорного генератора 2 будет проведена стрелка, визуализирующая состояние синхронизации).

На задней панели прибора в стандартном исполнении расположен разъем «Вход внешнего сигнала 10 МГц», который является входом внешней опоры для Опорного генератора 1 и позволяет захватить его от внешнего источника, а также разъем «Выход внутреннего сигнала 10 МГц», который является выходом Опорного Генератора 2. Таким образом, в стандартном исполнении от внешнего сигнала на разъеме «Вход внешнего сигнала 10 МГц» можно захватить

только непосредственно Опорный Генератор 1. На разъем «Выход 10 МГц» подается только сигнал Опорного Генератора 2. При наличии опции 200-011, 400-011 оба разъема «Выход 10 МГц» и «Вход 10 МГц» относятся к опорному источнику 10 МГц единственного канала синтеза. В базовом (двухканальном) исполнении возможны 4 варианта синхронизации двух каналов синтеза прибора:

- 1) оба канала работают от собственных внутренних опорных генераторов (в обеих пиктограммах Опорный генератор 1 и Опорный генератор 2 выводится режим «**Внутренний**»);
- 2) оба канала работают от внешних опорных сигналов 10 МГц (канал 1 - от внешнего сигнала 10 МГц, канал 2 - от сигнала 10 МГц опорного генератора 1). Вся система в этом случае будет привязана по частоте к внешней опоре 10 МГц;
- 3) канал 1 работает от внешнего сигнала 10 МГц (разъем на задней панели), а канал 2 работает от своего внутреннего опорного генератора, выдавая на заднюю панель прибора сигнал 10 МГц. С помощью внешнего кабеля (BNC-штекер на BNC-штекер) можно соединить на задней панели прибора разъемы «Выход 10 МГц» и «Вход 10 МГц». Таким образом, внутренний сигнал 10 МГц канала 2 будет синхронизировать опорный генератор 10 МГц канала 1;
- 4) канал 1 работает от своего внутреннего опорного генератора; канал 2 синхронизируется от сигнала 10 МГц опорного генератора канала 1. Данный режим используется по умолчанию.

2.3.2 Синтезатор частоты



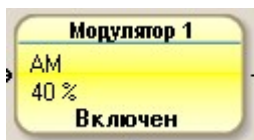
Синтезатор Частоты – это ядро всего генератора сигналов, которое генерирует гармонический сигнал и определяет его основные параметры: частоту (частотный диапазон), минимальный частотный шаг (разрешение), фазовый шум, скорость переключения между разными частотами.

0.5 ГГц Текущее значение частоты сигнала ядра синтезатора

0 дБм Текущее значение амплитуды сигнала на выходе ядра синтезатора

В двухканальном варианте прибора используется два независимых ядра Синтезатора Частоты 1 и Синтезатора Частоты 2.

2.3.3 Модулятор



Модуляторы отсутствуют в стандартном исполнении прибора. Устанавливаются при заказе опций 200-051, 200-052, 400-051, 400-052.

Функциональный узел Модулятора позволяет модулировать сигнал синтезатора при помощи внешнего (требуется опция 200-051, 200-052, 400-051, 400-052) или внутреннего НЧ сигнала (требуется комбинация опций 200-051+200-061, 200-052+200-062, 400-051+400-061, 400-052+400-062).

Выкл.

АМ

ЧМ

ФМ

ИМ

Установленный режим модуляции.

40%

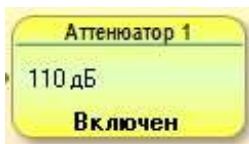
Текущее значение параметра модуляции (глубины в % для АМ, девиации в Гц для ЧМ, девиации в радианах для ФМ, t (период повторения импульса) и T (длительности импульса) для ИМ)

Включен

Выключен

Активное состояние модулятора.

2.3.4 Аттенюатор



Аттенюаторы отсутствуют в стандартном исполнении прибора. Устанавливаются при заказе опций 200-021, 200-022, 400-021, 400-022.

Функциональный узел СВЧ Аттенюатора позволяет вводить требуемое значение ослабления (до 110 дБ) в уровень мощности выходного сигнала синтезатора за счет электромеханического переключения секций ослабления с шагом 10 дБ. Значение ослабления СВЧ аттенюатора вычитается из минимального уровня мощности, обеспечиваемого в блоке Синтезатора. Таким образом, минимальное значение уровня сигнала на выходе генератора может составлять -120 дБм.

0 дБ

Текущее значение ослабления мощности сигнала.

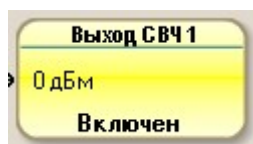
Включен

Выключен

Отсутствует

Состояние аттенюатора.

2.3.5 Выход СВЧ сигнала



0 дБм

Текущее значение мощности сигнала на выходе всего синтезированного генератора.

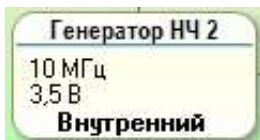
Режим включенного и выключенного выходного сигнала для заданного канала, при котором сигнал на выходном СВЧ разъеме, соответственно, появляется или исчезает.

Включен

Выключен

Переключение между режимами осуществляется нажатием на соответствующую пиктограмму или кнопку в Секции радиочастотных разъемов на передней панели прибора. Редактирование амплитудного или частотного значения должно быть завершено (нажатием кнопок «ВВОД» или «СБРОС») перед нажатием на пиктограмму Выход СВЧ 1/2.

2.3.6 Генератор НЧ



Встроенные генераторы сигналов произвольной формы (генераторы НЧ) отсутствуют в базовом исполнении прибора. Устанавливаются при заказе опций 200-061, 200-062, 400-061, 400-062. Установка этих опций невозможна без опций 200-051, 200-052, 400-051, 400-052, соответственно.

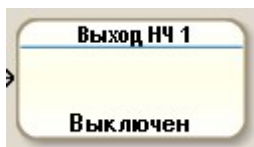
Данный функциональный узел позволяет синтезировать низкочастотный сигнал произвольной формы (синус, пила, треугольник) для отдельного использования или для модуляции СВЧ сигнала, генерируемого в блоке Синтезатора 1 или 2.

10 МГц Текущее значение частоты сигнала НЧ.

3.5 В Текущее значение амплитуды сигнала НЧ.

Внутренний Состояние генератора (параметр постоянный).

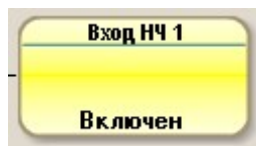
2.3.7 Выход НЧ



Данный функциональный узел относится к встроенным генераторам сигналов произвольной формы (генераторам НЧ), которые отсутствуют в базовом исполнении прибора. Устанавливаются при заказе опций 200-061, 200-062, 400-061, 400-062. Установка этих опций невозможна без опций 200-051, 200-052, 400-051, 400-052, соответственно. В базовом исполнении прибора указанный функциональный узел деактивируется.

Включен Режим включенного и выключенного НЧ сигнала с заданными характеристиками на выходном НЧ разъеме.
Выключен Переключение между режимами осуществляется нажатием на пиктограмму

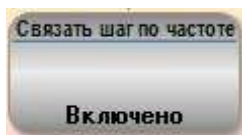
2.3.8 Вход НЧ



Функциональный узел для переключения текущего состояния НЧ разъема, используемого для модуляции.

Включен Состояние входа (параметр постоянный).

2.3.9 Режим связанного изменения частоты двух каналов синтеза

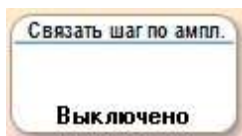


Функциональный узел на упрощенной блок-диаграмме, который осуществляет переключение между двумя режимами изменения частоты («Связанный режим» и «Несвязанный режим») двух каналов синтеза относительно друг друга. В связанном режиме изменение частоты с заданным шагом в одном канале будет вызывать изменение частоты в другом канале с точно таким же шагом. При этом на блок-схеме появятся вертикальные стрелки между пиктограммами Синтезатор 1 и Синтезатор 2, визуализирующие связь между каналами. В несвязанном режиме частота каждого из каналов синтеза будет изменяться независимо друг от друга (стрелки связи, соответственно, исчезают). Переключение между описанными режимами осуществляется нажатием на соответствующую пиктограмму.

Данный функциональный узел деактивируется при наличии опции 200-011, 400-011.

Включен	Текущее состояние режима связи между каналами при изменении частоты. Включен – «Связанный режим», Выключен – «Несвязанный режим».
Выключен	

2.3.10 Режим связанного изменения амплитуды двух каналов синтеза



Функциональный узел на упрощенной блок-диаграмме, который осуществляет переключение между двумя режимами изменения амплитуды («Связанный режим» и «Несвязанный режим») двух каналов синтеза относительно друг друга. В связанном режиме изменение амплитуды с заданным шагом в одном канале будет вызывать изменение амплитуды в другом канале с точно таким же шагом. При этом на блок-схеме появятся вертикальные стрелки между пиктограммами Выход СВЧ 1 и Выход СВЧ 2, визуализирующие связь между каналами. В несвязанном режиме амплитуда каждого из каналов синтеза будет изменяться независимо друг от друга (стрелки связи, соответственно, исчезают). Переключение между описанными режимами осуществляется нажатием на соответствующую пиктограмму.

Данный функциональный узел деактивируется при наличии опции 200-011, 400-011.

Включен	Текущее состояние режима связи между каналами при изменении амплитуды. Включен – «Связанный режим», Выключен – «Несвязанный режим».
Выключен	

2.4 Основные рабочие режимы

2.4.1 Включение прибора

- Включить шнур питания в гнездо прибора на задней панели и в электрическую розетку.
- Выключатель «СЕТЬ» на задней панели, перевести в состояние «включено».
- Убедиться, что загорелся светодиод, встроенный в выключатель.
- Нажать кнопку включения прибора на передней панели прибора.
- Убедиться, что светодиод возле кнопки включения замигал зеленым цветом.
- Подождать пока загрузится операционная система и программное обеспечение.
- Убедиться, что светодиод включения перестал мигать и горит зеленым постоянно.
- Убедиться, что программное обеспечение успешно завершило инициализацию функциональных узлов прибора.

При включении прибор устанавливает параметры по умолчанию.

Если работа операционной системы завершена некорректно вследствие отключения питания в процессе работы, и операционная система при загрузке настоятельно просит от пользователя нажатия определенных кнопок, можно воспользоваться USB клавиатурой, подключив ее к одному из разъемов USB на передней панели прибора.

2.4.2 Выключение прибора

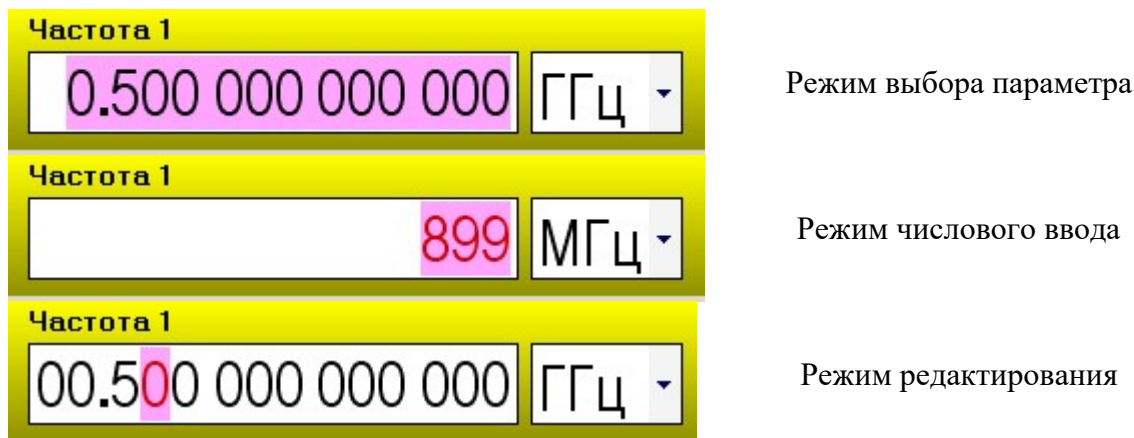
- Нажать кнопку включения на передней панели прибора.
- Убедиться, что светодиод возле кнопки включения замигал красным цветом.
- Подождать пока завершит работу операционная система.
- Убедиться, что светодиод включения перестал мигать и горит красным постоянно.
- Выключатель «СЕТЬ» на задней панели, перевести в состояние «выключено».
- Убедиться, что погас светодиод, встроенный в выключатель.

Повторное включение прибора кнопкой на передней панели прибора после завершения работы операционной системы возможно ТОЛЬКО ПО ИСТЕЧЕНИИ 30 СЕКУНД.

2.4.3 Установка и редактирование значений частоты и амплитуды сигнала

Установка требуемых значений частоты сигнала и выходной мощности сигнала синтезатора возможна несколькими способами:

1. Выбрать требуемый параметр соответствующими кнопками и отредактировать его значение. Выбрать параметр можно нажав соответственно кнопку «**ЧАСТ.**» или «**АМПЛ.**» один или два раза (в зависимости от того, какой канал до этого был активным). При этом прибор перейдет в *режим выбора активного параметра*. Сам активный параметр будет подсвечен целиком.



2. Выбрать требуемый параметр для редактирования можно также простым касанием окна этого параметра на сенсорном экране. После того как активный параметр подсвечен целиком, с цифровых клавиш вводится значение параметра, процедура ввода завершается нажатием одной из кнопок размерности. (Если вводимая величина не имеет размерности, нажимается любая кнопка). При *числовом вводе* значение вводимого параметра находится в окне редактирования справа, и подсвечено.

3. Редактирование значения параметра с помощью рукоятки плавной настройки или кнопок со стрелками (кнопок шагового изменения данных). Необходимо нажать и отпустить рукоятку плавной настройки, или нажать требуемую клавишу со стрелкой «вправо» / «влево». В *режиме редактирования параметра* отображаются все значащие цифры параметра, но подсвечена будет лишь редактируемая. Текущая позиция курсора меняется стрелками «вправо» и «влево». Значение параметра изменяется вращением рукоятки плавной регулировки (по часовой стрелке – в сторону увеличения, против часовой стрелки - в сторону уменьшения) или нажатием на кнопки «вниз» (уменьшение) и «вверх» (увеличение). Выход из режима редактирования с сохранением установленного значения осуществляется нажатием кнопки «ВВОД» или кратковременным нажатием на рукоятку плавной регулировки. Кнопка «СБРОС» отменяет редактирование и сбрасывает последние изменения.

Аналогично изменяются (задаются) все другие параметры в приборе.

3. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Допускается транспортирование синтезатора частот всеми видами транспорта в упакованном виде при температуре окружающего воздуха от минус 25°C до плюс 55°C, относительной влажности воздуха до 95% при 25 °C и атмосферном давлении 70 – 106,7 кПа (537 – 800 мм ртутного столба).

При транспортировании должна быть предусмотрена защита от атмосферных осадков. Не допускается кантование.

При транспортировании воздушным транспортом прибор в упаковке должен располагаться в герметизированных отапливаемых отсеках.

При длительном хранении на складах (более одного года) прибор должен находиться в упаковке и содержаться в капитальных отапливаемых помещениях при температуре от плюс 10°C до плюс 40°C, относительной влажности до 80 % (при температуре плюс 35°C).

В помещениях для хранения не должно быть паров кислот, щелочей и агрессивных газов, вызывающих коррозию.

4. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие анализатора требованиям раздела 1.3 настоящего руководства при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

Гарантийный срок эксплуатации - не менее 36 месяцев со дня ввода анализатора в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения - 6 месяцев с момента изготовления.

ЗАО ПФ “ЭЛВИРА”

143983 Московская область,

г. Железнодорожный, ул. Заводская, д.10, стр. 1

Телефон: (495) 748-24-33, 748-24-34

e-mail: elv@elvira.ru

сайт в интернете: www.elvira.ru