



Возбудитель выполнен в виде отдельного блока (внизу). Источник питающих напряжений (блок БЗ-28 - вверху) так же унифицирован и выполнен в виде отдельного блока. Блок питания возбудителя (БЗ-28) предназначен для получения питающих напряжений возбудителя «Лазурь». Основная часть элементов унифицирована и применяется помимо возбудителя в приемнике Р-160П.

### НАЗНАЧЕНИЕ, ВОЗМОЖНОСТИ

**Возбудитель ВО-78 «Лазурь»** является универсальным возбудителем и предназначен для получения высокостабильных колебаний на дискретных фиксированных частотах, формирования выходных сигналов при всех видах работы радиостанции и установки необходимого уровня выходной мощности передатчика. Предназначен для использования в радиопередатчиках военных радиостанций средней и большой мощности. По своим техническим характеристикам возбудитель «Лазурь» существенно превосходит ранее применявшиеся возбудители ВО-64, ВО-67, ВО-71.

Возбудитель обеспечивает образование дискретной сетки частот через 10 Гц в диапазоне 1,5—59,9999 МГц относительной нестабильностью опорного кварцевого генератора ГИАЦИНТ, имеющего долговременную (за 6 месяцев) относительную нестабильность частоты  $1,2 \times 10^{-7}$ . Для сигналов с частотной модуляцией абсолютная погрешность частоты не превышает  $\pm 0,8$  кГц.

Метод установки частоты декадный с визуальным контролем значения рабочей частоты по цифровому табло. После установки декадных переключателей или переключения передатчика на другую ЗПЧ, возбудитель настраивается автоматически за время не более 0,3 с.

Управление возбудителем может осуществляться в трех режимах:

- МЕСТН. – с помощью органов управления на передней панели;
- МД (местно-дистанционное) – установка частоты осуществляется с запоминающего устройства ПНР и системы ТУ-ТС аппаратуры Р-016В, а установка рода работы и видов сигналов – органами управления на передней панели;
- ДИСТ. – управление в полном объеме от внешних устройств по принципу ПРОВОД – КОМАНДА. Питание возбудителя осуществляется от однофазной сети переменного тока с напряжением 220 В и частотой 50 Гц или 400 Гц.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон частот - зависит от модификации возбудителя и составляет:

1,5 – 29,999 МГц; 1,5 – 59,999 МГц или 30,0 – 59,999 МГц.

Шаг перестройки 10 Гц.

Вид работы – АТ, АМ, ОМ, ЧМ, ЧТ, ДЧТ, ОФТ .

Выходное напряжение – 1,0 В на нагрузке 75 Ω при включенной системе АРН возбудителя.

Элементная база – полупроводники.

Питание – однофазная сеть 220 В.

Потребляемая мощность – не более 280 Вт.

Габариты – 508 (ширина) x 525 (высота) x 500 (глубина) мм

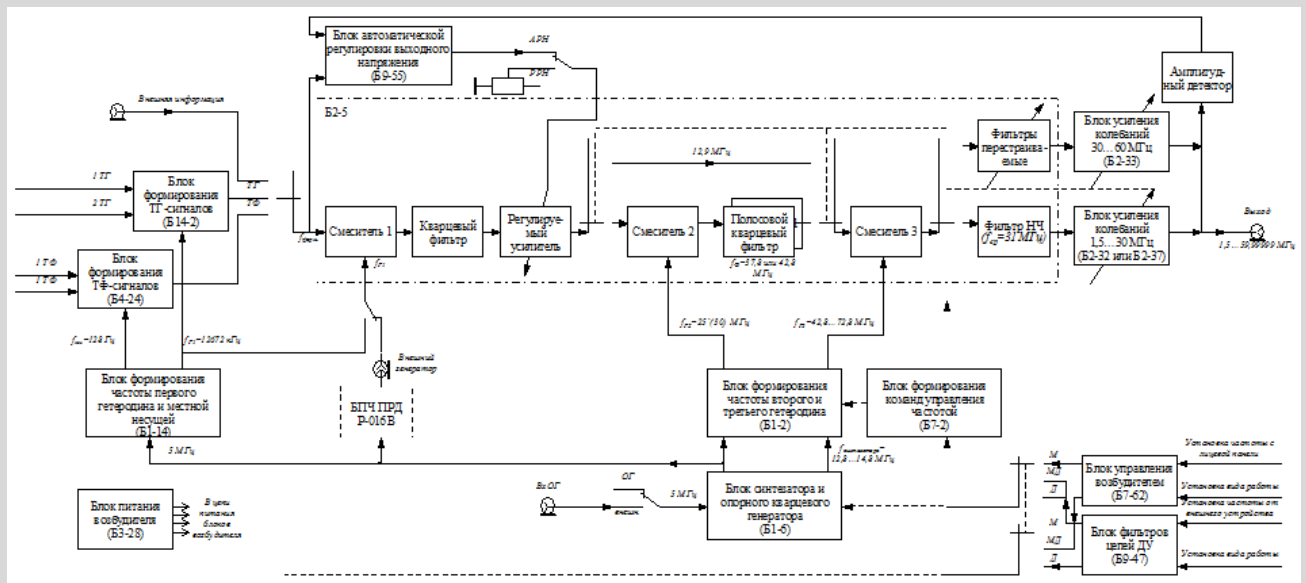
Вес рабочего комплекта – 90 кг.

Среднее время наработки на отказ – не менее 3000 ч

Возбудитель обеспечивает формирование следующих видов радиосигналов:

- телеграфных радиосигналов с амплитудной манипуляцией (А1);
- телеграфных радиосигналов частотной телеграфии с различными сдвигами частоты (F1-125, F1-200, F1-250, F1- 500, F1-1000, F1-6000 Гц);
- телеграфных радиосигналов двойной частотной телеграфии с различными сдвигами частоты (F6-125, F5-200, F6-500, F6- 1000 Гц);
- телеграфных сигналов фазовой телеграфии со скоростью до 500 Бод (F9);
- телефонных радиосигналов с однополосной модуляцией по верхней боковой полосе частот (А1);
- телефонных радиосигналов с однополосной модуляцией по нижней боковой полосе частот (В1);
- телефонных радиосигналов с однополосной модуляцией по верхней и нижней боковой полосам частот и передача одной и той же информации по обоим боковым полосам (АЗВ, 1 к ТФ);
- телефонных радиосигналов с однополосной модуляцией по верхней и нижней боковой полосе и передачей различной информации (АЗВ, 2 к ТФ);
- телефонных радиосигналов с частотной модуляцией с девиацией частот  $\pm(-) 5$  КГц (F3);
- радиосигналов с шириной спектра не более 20 КГц от внешних устройств (ВНЕШНЯЯ ИНФОРМАЦИЯ); При этом однополосные радиосигналы могут формироваться с различным остатком несущей:
  - минус 40 дБ - 3% (А3J);
  - минус 20 дБ - 10% (А3А);
  - минус 6 дБ - 50 % (А3Н);
  - минус 40 дБ - 3% (А3В подавл.);
  - минус 20 дБ - 10% (А3В ослаб.);

### Общее устройство возбудителя ВО-78 «Лазурь»:



Структурная схема возбудителя «Лазурь»

**Блок Б1-6** – блок синтезатора «мелкой» сетки частот. Формирует мелкую сетку высокостабильных частот в диапазоне 12,8-14,79999 МГц с шагом через 10 Гц. Здесь также находится опорный генератор «Гиацинт-М», который обеспечивает высокую стабильность частоты выходных колебаний синтезатора.

**Блок Б1-2** – блок второго и третьего гетеродина. Здесь «мелкая» сетка частот с шагом 10 Гц в диапазоне 12,8-14,8 МГц (200 000 частот) используется для формирования колебаний третьего гетеродина в диапазоне 42,8-72,8 МГц с шагом 10 Гц (3000000 частот), с помощью которых радиосигнал при третьем преобразовании переносится в рабочий диапазон возбудителя 1,5-60 МГц (5850000 частот). Кроме этого блок Б1-2 формирует колебания с частотой 30(25) МГц, необходимое при втором преобразовании частоты.

**Блок Б1-14** – блок первого гетеродина. Этот блок формирует колебания с частотой 12672 кГц, необходимые для первого преобразования частоты сигнала. Колебание с частотой 12672 кГц используется также как опорное колебание при формировании телеграфных радиосигналов в блоке Б14-2.

Блоки Б1-14 (1-гетеродин), Б1-6 (синтезатор «мелкой» сетки) и Б1-2 (2 и 3 гетеродины) составляют в совокупности **синтезатор частот**.

**Блок Б14-2** – блок формирования телеграфных радиосигналов (А, F1, F6, F9). Телеграфные сигналы формируются на частоте 128 кГц с помощью опорного колебания с частотой 12672 кГц от синтезатора частот.

**Блок Б4-24** – блок формирования телефонных радиосигналов (А1, В1, F3). Телефонные радиосигналы формируются на частоте 128 кГц с помощью опорного колебания 128 кГц от синтезатора частот.

**Блок Б2-5** – блок преобразования первичного радиосигнала на радио частоту. В этом блоке радиосигнал, сформированный на частоте 128 кГц, переносится на любую рабочую частоту в диапазоне 1,5-60 МГц. Этот перенос производится с помощью трех опорных колебаний ( $f_{\text{ref1}}=12,672$ ,  $f_{\text{ref2}}=30(25)$ ,  $f_{\text{ref3}}=42,8-72,8\text{МГц}$ ).

**Блок Б2-32** – блок усилителя радиочастоты КВ диапазона (1,5-30 МГц). Блок предназначен для усиления радиосигналов и ослабления побочных колебаний на входе возбuditеля.

**Блок Б2-33** – блок усилителя радиочастоты УКВ диапазона (30-60 МГц). Этот блок также предназначен для усиления сигналов и ослабления побочных колебаний в своем диапазоне частот.

**Блок Б7-2** – блок управления частотой возбuditеля. Он преобразует команды от ручек декадной установки в соответствующие команды, необходимые для коммутации элементов синтезатора и блоков усиления радиочастоты.

**Блок Б9-55** – блок автоматической регулировки выходного напряжения (АРН) возбuditеля. Блок АРН поддерживает напряжение на выходе возбuditеля равным 1 В с точностью  $\pm 10\%$  во всем диапазоне частот 1,5-60 МГц. В необходимых случаях система АРН может быть отключена с помощью тумблера находящегося на передней панели возбuditеля под крышкой АРН-РРН, и напряжение на выходе возбuditеля может устанавливаться вручную потенциометром РРН. При работе возбuditеля в составе автоматизированного радиопередатчика возбuditель отпирается и запирается от внешних устройств. Для этого тумблер ОТПИРАНИЕ-ЗАПИРАНИЕ необходимо поставить в положение ОТПИРАНИЕ.

**Блок Б3-28** – блок питания возбuditеля. В составе этого блока имеются выпрямители, которые обеспечивают питанием все элементы возбuditеля.

Блоки возбuditеля снабжены *системой встроенного контроля*. С помощью индикаторного прибора и переключателя обеспечивается контроль работоспособности возбuditеля, а также возможность отыскания неисправности блока. При норме на вход тракта преобразования сигнала (блока Б2-5) подается сигнал с собственных блоков формирования ТГ и ТФ (Б14-2 и Б4-24). Имеется возможность подать на вход тракта преобразования сигнал от внешних устройств информации. Средняя частота этого внешнего сигнала должна быть равна 128 кГц, а спектр его должен лежать в полосе не свыше 20 кГц. Имеется возможность вместо колебания собственного 1-ого гетеродина подавать колебания с частотой  $12672 \pm 10$  кГц от внешних устройств.

Последние возможности (внешняя информация и внешний 1-й гетеродин) реализуются при использовании возбuditеля ЛАЗУРЬ в передатчиках автоматизированных адаптивных линий радиосвязи.

**Блок Б2-39** – блок обратного преобразования предназначен для преобразования сигнала на выходе возбuditеля в диапазоне 1,5-60 МГц (1,5-30 МГц) в сигнал на частоте 128 кГц. Выходной сигнал тракта обратного преобразования может быть использован для точной оценки технических характеристик возбuditеля и передатчика в целом.

Возбuditель имеет семь модификаций. Варианты исполнения возбuditеля ЛАЗУРЬ отличаются составом устройства блоков преобразования ПЧ Б2-5.1, Б2-5.2, блоков усиления радиочастоты Б2-32, Б2-33, блока обратного преобразования Б2-39, блока формирования телеграфных видов работ Б14-2, а также наличием низкочастотных разъемов Ш4, Ш16 для управления от системы дистанционного управления (СДУ).

Наименование	Обозначение	Диапазон частот, МГц	Б2-32	Б2-33	Б2-39	Б14-2	Б2-5.1	Б2-5.2	Ш4, Ш16
Лазурь	ЦЛ2.209.009	1,5-60	+	+	—	+	+	—	—
Лазурь-1	ЦЛ2.209.001	1,5-60	+	+	+	+	+	—	—
Лазурь-2	ЦЛ2.209.002	1,5-30	+	—	+	+	—	+	—
Лазурь-3	ЦЛ2.209.003	1,5-30	+	—	—	+	—	+	—
Лазурь-4	ЦЛ2.209.004	30-60	—	+	—	—	+	—	—
Лазурь-5	ЦЛ2.209.005	1,5-30	+	—	+	+	—	+	+
Лазурь-6	ЦЛ2.209.006	1,5-60	+	+	+	+	+	—	+