

В. А. ХИТРОВСКИЙ, В. М. БУГАЙ, О. А. КОРЖИК

Украина, г. Киев, НИИ «Орион», НПП "Синко"
E-mail: orion@email.kiev.ua

Дата поступления в редакцию
04.04 2007 г.

Оппонент к. т. н. Н. Ф. КАРУШКИН
(НИИ "Орион", г. Киев)

КОГЕРЕНТНЫЙ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИК Ка-ДИАПАЗОНА ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ РЛС СРЕДНЕГО РАДИУСА ДЕЙСТВИЯ

Приведены результаты разработки многофункционального твердотельного приемопередатчика с непрерывным фазоманипулированным излучением, предназначенного для использования в патрульных РЛС с дальностью действия до 20 км.

Разработка описываемого приемопередатчика является продолжением и дальнейшим развитием работ по созданию семейства компактных патрульных радиолокационных систем (РЛС) миллиметрового диапазона, которые ведет ХК «Укрспецтехника» совместно с НИИ «Орион» [1].

В результате этого сотрудничества уже создана миниатюрная патрульная РЛС 112L1 «Барсук» общей массой не более 5,5 кг (включая автономное питание и различные аксессуары) [1—3]. При мощности передатчика с непрерывным излучением 30—50 мВт и фазокодовой манипуляцией данная РЛС может обнаруживать идущего человека на расстоянии до 800 м, а цели типа автомобиля — до 2 км. РЛС работает совместно с оператором, который осуществляет анализ и оценку поступающей от РЛС информации «на слух» через наушники.

Разработанный приемопередатчик для новой РЛС «Мангуст» обеспечивает ее работу в автоматическом режиме с дальностью обнаружения целей типа автомобиля до 20 км и отображением информации на жидкокристаллическом дисплее. Это достигнуто за счет обработки квадратурных выходных сигналов приемника и повышения непрерывной выходной мощности

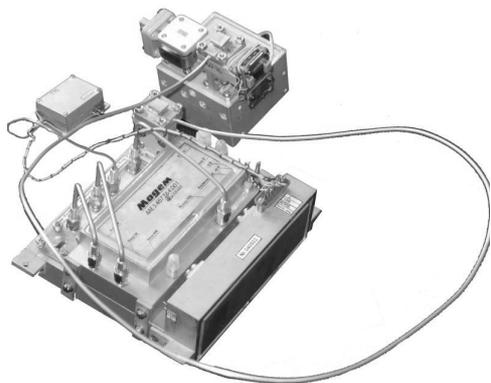


Рис. 1. Внешний вид приемопередатчика MN115.1

передатчика до 1...1,5 Вт при существенно большем диаметре раскрытия антенн.

Новый приемопередатчик имеет блочную конструкцию и состоит из двух функционально и конструктивно законченных блоков: блока приемопередатчика MN113.1 и блока усилителя мощности MN112.1. С учетом того, что блок MN113.1 устанавливается на приемной антенне, а блок MN112.1 — на передающей, между собой они соединяются полужестким коаксиальным кабелем необходимой длины с коаксиально-волноводными переходами на концах.

Внешний вид разработанного приемопередатчика приведен на рис. 1, а его развернутая структурно-функциональная схема — на рис. 2.

Следует отметить, что блок MN113.1 представляет собой модернизированный вариант приемопередатчика БС2-1 РЛС «Барсук» [3, 4]. Эта модернизация заключается в следующем.

1. Произведена полная перекомпоновка блока. Теперь в его состав входят следующие функциональные модули:

- модуль высокостабильного маломощного СВЧ задающего генератора;
- модуль модулятора-демодулятора (модем);
- модуль приемопередатчика;
- модуль электропитания.

2. Для обеспечения возможности оперативной смены рабочих частот РЛС задающий СВЧ-генератор вынесен из объема блока гетеродинов наружу и соединяется с модулем приемопередатчика посредством кабеля с разъемом. Такое решение позволяет также обеспечить возможность эффективной виброакустозащиты задающего генератора.

3. Разработан новый модем с двумя квадратурными выходами.

4. Для обеспечения унификации модулей, входящих в состав блоков обеих РЛС, модуль модема вынесен из объема приемопередатчика наружу и соединяется с ним кабелями. Это позволяет простой заменой модема переходить от конфигурации блока БС2-1 к конфигурации блока MN113.1, имеющего квадратурные выходы. В случае необходимости использования блока MN113.1 в РЛС «Барсук» подключение производится к одному (любому) выходу модема.

5. Модернизировано большинство СВЧ- и КВЧ-узлов, входящих в состав радиомодулей, а также улучшен модуль электропитания (DC-DC-преобразователь) и повышена его мощность.

Достигнутый уровень параметров разработанного приемопередатчика МН115.1 полностью удовлетворяет поставленным техническим требованиям, необходимым для достижения расчетных характеристик РЛС «Мангуст», а его конструкция является технологичной и унифицированной для всего семейства патрульных РЛС («Барсук», «Лис», «Мангуст»).

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Радиолокационные системы. <http://www.ust.com.ua>
2. Жадько И. И., Козлов А. Ф., Кошечая С. С. и др. Малогабаритная патрульная РЛС Ка-диапазона для разведки наземных движущихся целей // Сб. науч. тр. по мат-лам 1-го Междунар. ра-

диоэлектронного форума «Прикладная радиоэлектроника. Состояние и перспективы развития» МРФ-2002.— Харьков, Украина.— 2002.— Ч. 2.— С. 411—412.

3. Хитровский В. А., Беркута Д. Н. Экономичный когерентный приемопередатчик Ка-диапазона для мобильных РЛС ближнего радиуса действия // Технология и конструирование в электронной аппаратуре (ТКЭА).— 2003.— № 3.— С. 33—34.

4. Хитровский В. А., Беркута Д. Н. Экономичный когерентный приемопередатчик Ка-диапазона для мобильных РЛС ближнего радиуса действия // Сб. науч. тр. по мат-лам 1-го Междунар. радиоэлектронного форума «Прикладная радиоэлектроника. Состояние и перспективы развития» МРФ-2002.— Харьков, Украина.— 2002.— Ч. 2.— С. 389—392.