

На 1 января 2014 г. охват территории Беларуси программами радиовещания составил: "Первый национальный канал" Белорусского радио — вся территория страны; радиоканал "Культура" — 99,9 %; "Радиус FM" — 99,1 %; радио "Столица" — 98,1 %; программы областного вещания — 98,6 % (источник — URL: <http://belapan.com/archive/2014/05/07/699881/> (23.05.14)).

**ИСПАНИЯ.** Радиостанция "Авторадио" с мая 2014 г. расширяет присутствие бренда на международном рынке. Программы радиостанции зазвуча-

ли в эфире Испании. Уже сегодня программы станции можно слушать в городах, расположенных на средиземноморском побережье и островах Средиземного моря:

- Барселона, частота вещания — 95,8 МГц;
- Таррагона, частота вещания — 106,1 МГц;
- Валенсия, частота вещания — 107,3 МГц;
- Кальпе и Хавия, частота вещания — 100,9 МГц;
- Бенидорм и Алтея, частота вещания — 99,9 МГц;

— Аликанте, частота вещания — 90,4 МГц;

— Торревьеха, частота вещания — 98,9 МГц;

— Пальма-де-Майорка, частота вещания — 101,6 МГц.

А с 1 июня 2014 г. к сети вещания "Авторадио" в Испании добавятся города Дения и Гандия. Здесь радиостанция будет вещать на частоте 92,2 МГц (источник — URL: [http://www.vkpm.ru/?an=rus\\_news\\_page&uid=75046](http://www.vkpm.ru/?an=rus_news_page&uid=75046) (23.05.14)).

**Хорошего приёма и 73!**

## УКВ-диапазон в приёмниках "ВЭФ" и "Спидола"

**А. ШОСТАЦКИЙ, г. Псков**

**В статье рассмотрено введение УКВ-диапазона в радиоприёмники серии "Спидола" и "ВЭФ" установкой микросхемы TEA5710.**

При добавлении УКВ-диапазона в радиоприёмники серий "Спидола" ("Спидола", "ВЭФ-Спидола", "ВЭФ-Спидола-10" и их экспортные варианты, схема приведена в [1]) и "ВЭФ" ("ВЭФ-12", "ВЭФ-201", "ВЭФ-202" и экспортные варианты, схема приведена в [2]) ставилась задача сохранения внешнего вида аппаратов, а также лёгкости изготовления и настройки устройства для получения в итоге качественного приёма.

9...10 мА (с уменьшением сопротивления резистора, задающего ток), в "ВЭФ" — около 3...4 мА из-за наличия резисторов R10 и R24 [2].

Поэтому, например, микросхема TA2003, потребляющая ток 12 мА и более, для этого не подходит. С ней также проводились эксперименты, и если в "Спидоле" ценой отказа от нормальной работы в остальных диапазонах это удалось, то в "ВЭФ" получить напряжение питания микросхемы

тат был признан неудовлетворительным.

В результате в качестве наиболее подходящей была выбрана микросхема TEA5710. Ток потребления у неё — около 8 мА, очень мало навесных элементов, удобный корпус (SDIP-24) для размещения вдоль платы, малые собственные шумы вне станций и хорошие чувствительность и избирательность. Подключение по НЧ использовано, как предложено в [3], — через барабан переключателя диапазонов.

Схема УКВ-приёмника на микросхеме TEA5710 и его подключение к планке барабанного переключателя (указаны номера контактов в соответствии со схемами [1] и [2]) показаны на рис. 1.

В устройстве применены керамические фильтры ПЧ и частотного детектора, наиболее известный производитель Murata маркирует их (кроме обозначения типа и номинала) ещё и цветной точкой, которой кодируют среднюю частоту: чёрная точка — 10,64 МГц, си-

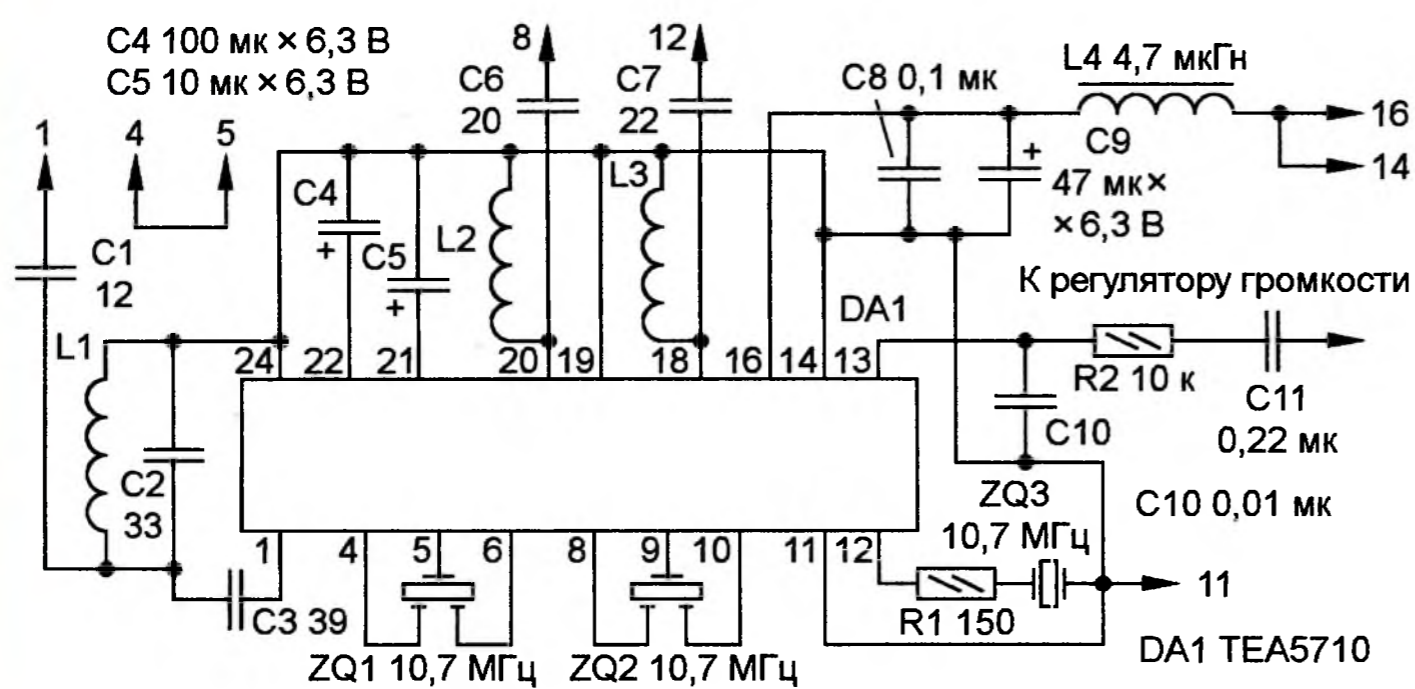


Рис. 1

Это оказалось возможным, если на планку барабанного переключателя установить узкую плату УКВ-приёмника, собранного на одной микросхеме. Однако такой вариант решения одновременно ограничивает выбор микросхемы, поскольку в радиоприёмниках "Спидола" и "ВЭФ" для стабилизации питания гетеродина и смесителя применён не стабилизатор напряжения, а стабилизатор тока, нагрузочная способность которого не очень велика. Этот стабилизатор может давать только небольшой ток: в "Спидоле" — около

больше 1,8...1,9 В к успеху вообще не привело.

Кроме того, была исследована возможность установки микросхемы CXA1691BM. У неё ток потребления меньше, чем у TA2003, — около 6 мА, но корпус очень неудобен для установки на планку. И хотя развести плату всё же удалось, оказалось, что целесообразно размещать микросхему не вдоль неё, а поперёк, а общая длина корпуса равна максимальной ширине, допустимой для размещения всех элементов на планке, и итоговый резуль-

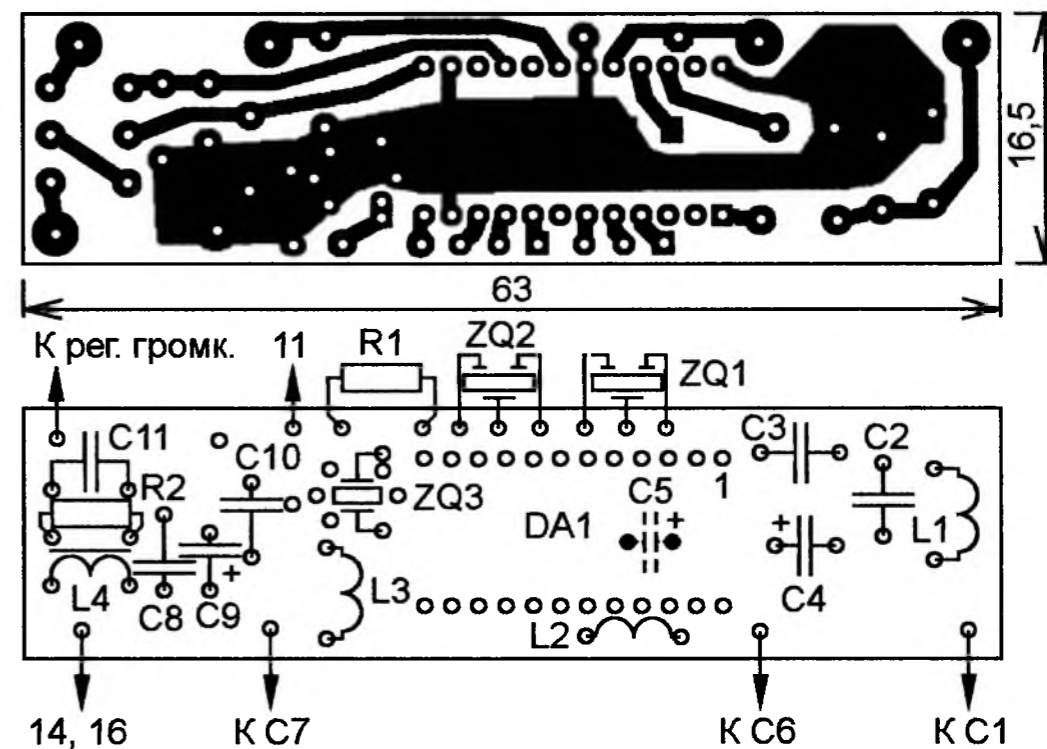


Рис. 2

няя — 10,67 МГц, красная — 10,7 МГц, оранжевая — 10,73 МГц, белая — 10,76 МГц. Расположением точки кодируют ширину полосы пропускания, чаще всего так: левый угол — полоса шире, правый угол — уже, поэтому следует применять фильтры, у которых цветные точки одного цвета и, желательно, в одном месте на корпусе фильтра.

Все катушки — бескаркасные с внутренним диаметром 4,5 мм, намотаны виток к витку проводом ПЭЛ 0,53. Катушки L1 и L3 содержат по 3 витка, L2 —



4 витка (для диапазона 88...108 МГц). Индуктивность дросселя L4 не критична, она может быть в интервале от 1 до 100 мкГн.

Резистором R2 устанавливается необходимая громкость при приёме на УКВ-диапазоне.

УКВ-приёмник собран на печатной плате из фольгированного с одной стороны стеклотекстолита толщиной 1 мм, чертёж которой приведён на рис. 2. На плате предусмотрена установка керамического резонатора частотного детектора или, в случае его отсутствия, контура LC.

Оксидный конденсатор C5 — танталовый, для поверхностного монтажа, он установлен со стороны печатных проводников (место его установки обозначено со стороны расположения деталей штриховыми линиями). В отверстия платы для подключения конденсаторов C1, C6, C7 впаяны небольшие контактные стойки, к ним и к контактам планки барабанного переключателя припаяны эти конденсаторы — при необходимости их легко заменить.

В дорабатываемые радиоприёмники необходимо внести небольшие изменения. Для установки номинального напряжения питания микросхемы в "Спидоле" достаточно сопротивление резистора R7 [1] уменьшить примерно до 70 Ом. А вот для "ВЭФ" придётся добавить дополнительный транзистор по схеме [4], который может быть любым общего применения структуры п-р-п, например, серий KT315, 2SC945, только его коллектор следует подключить к общему проводу

через один-два кремниевых диода, включённых в прямом направлении. Этими диодами "подгоняют" напряжение питания микросхемы.

При номинальном напряжении или свежих элементах питания радиоприёмника нужно выставить для "Спидолы" на конденсаторах C44, C45 [1] и для "ВЭФ" на конденсаторах C41, C42 [2] напряжение питания микросхемы УКВ-приёмника около 2,8...3 В. Поскольку у неё имеется внутренний стабилизатор, то уменьшение напряжения питания до 2 В в процессе разрядки гальванических элементов не приведёт к нарушению работы. Но, как следствие увеличения тока через стабилизатор, увеличивается напряжение на гетеродине при работе на прежних диапазонах.

В принципе, с этим можно смириться, поскольку работоспособность во всех диапазонах особенно не изменяется. Однако при желании можно просто уменьшить уровень сигнала, поступающего от гетеродина на смеситель.

У радиоприёмников "Спидола" и "ВЭФ" в качестве элемента настройки применён крупногабаритный, отдалённый от барабанного переключателя, переменный конденсатор с большой конечной ёмкостью и собственной паразитной индуктивностью, что может привести при максимальной ёмкости конденсатора к срыву генерации гетеродина микросхемы. Это нужно учитывать, не увеличивая последовательную с ним ёмкость, а увеличивая индуктивность катушки (для достижения нужной частоты настройки).

Кроме того, у этого переменного конденсатора ёмкость прямо пропорционально зависит от длины волны, а не частоты, что приводит к нелинейной шкале в УКВ-диапазоне: в высокочастотной части она сжата, в низкочастотной — растянута. Но с этим придётся смириться.

В качестве генератора для подгонки частот приёма в диапазоне 88...108 МГц удобно использовать автомобильный МРЗ-передатчик с питанием от 12 В. У него можно выставлять частоту передачи, а приближая и удаляя, — точно настроить входные контуры по максимальной чувствительности по диапазону.

При аккуратной намотке катушек и ёмкости конденсаторов, указанной на схеме, попадание в диапазон 88...108 МГц весьма точное и без дополнительной настройки. Этот момент был специально проверен.

Если нужны иные диапазоны или оба УКВ-диапазона, можно поставить две (или более) такие планки на разные частоты приёма, а коротковолновые сделать полурастянутыми, чтобы итоговые диапазоны приёмника не сокращать.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Брач А., Изак Ю. "ВЭФ-Спидола-10". — Радио, 1966, № 11, с. 43—48.
2. Лайшев З., Васильев В. "ВЭФ-12". — Радио, 1969, № 1, с. 53, 54; № 2, с. 41—43.
3. Захаров А. УКВ ЧМ приёмники с ФАПЧ. — Радио, 1985, № 12, с. 28—30.
4. Каманин С. Усовершенствование радиоприёмников "ВЭФ-12" и "ВЭФ-202". — Радио, 1986, № 4, с. 16.

## МОДУЛЬНАЯ РЕКЛАМА

Условия см. в "Радио", 2014, № 3, с. 7

### Радионаборы и модули:

— Регулируемый импульсный стабилизатор напряжения 1.5—37 В, до 3 А **STR971** — 250 руб.

— Цифровой встраиваемый термостат **EK-STH0024** с выносным датчиком. Цвета индикатора: жёлтый — 700 руб., голубой — 763 руб., красный — 683 руб., белый — 820 руб., зелёный — 683 руб.

— Регулируемый стабилизатор напряжения 3...27 В, 10 А **K212** — 170 руб.

— Лабораторный блок питания **K118** — 388 руб.

— Функциональный генератор **K260** — 210 руб.

— **Arduino NANO**, 5В, ATMEGA328, 16 МГц — 495 руб.

— Беспроводные модули 433,92 МГц. Комплект из приёмника и передатчика для **Arduino** — 125 руб.

А также **МНОЖЕСТВО контроллеров, датчиков, плат расширения** в нашем новом разделе "**ARDUINO**".

— **FCLG-meter** — универсальный измеритель частоты, ёмкости, индук-

тивности и напряжения (по мотивам sqham.ru), собранная плата с индикатором и корпусом — 2550 руб.

— Измеритель ёмкости и последовательного эквивалентного сопротивления электролитических конденсаторов **C/ESR-meter** — 1140 руб.

— **SC Analyzer 2005** — 890 руб.

— **EK-R0603/170** — набор ЧИП резисторов (единицы Ом — единицы МОм), типоразмер 0603, 170 номиналов по 24/25 шт. — 950 руб.

— Набор ЧИП резисторов, типоразмер 1206 **EK-R1206/168** — 950 руб.

— Набор ЧИП резисторов, типоразмер 0805 **EK-R0805/169** — 820 руб.

— Набор электролитических конденсаторов, 12 номиналов, всего 108 шт. **EK-C/ELECTR** — 560 руб.

— Набор выводных керамических конденсаторов, 40 номиналов (от 1 pF до 0,1 mF), каждого по 20 шт., всего 800 шт., **EK-C\_RADIAL** — 510 руб.

— Набор резисторов: 171 номинал, каждого по 20 резисторов **EK-R20** — 1400 руб.

Набор деталей **ALX007** для сборки термостата на DS18B20 и ATmega 8 — 640 руб.

— Программатор PIC-контроллеров и I<sup>2</sup>C (IIC) EEPROM EXTRA-PIC — 850 руб.

— Набор "**Частотомер 10 Гц — 250 МГц**" — 750 руб.

— **Цифровая шкала** трансивера — 950 руб.

**ЗВОНИТЕ! ЗАКАЗЫВАЙТЕ! По бесплатному междугороднему номеру 8-800-200-09-34 с 9-30 до 18-00 MSK,**

по e-mail: [zakaz@dessy.ru](mailto:zakaz@dessy.ru)  
или на сайте [www.dessy.ru](http://www.dessy.ru)

**Будете в Москве — заходите! Всегда в наличии весь (а это свыше 850 наименований) спектр наборов "МАСТЕР КИТ", Ekits, RadioHIT и KitLab. Мы ждём Вас по адресу: г. Москва, ул. Большая Почтовая (вход с Рубцовской набережной), д. 34, стр. 6, офис 23. Рядом ст. метро "Электрозаводская".**