

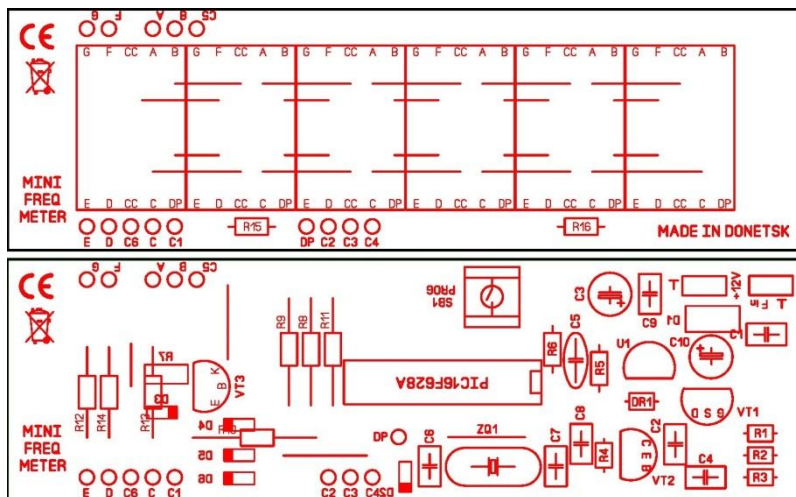
«Набор для сборки цифровой шкалы/ частотомера с шестизначным семисегментным LED индикатором»

С помощью конструктора можно собрать простой частотомер/цифровую шкалу для установки в радиоприёмник или QRP трансивер. Индикация частоты выполняется шестизначным семисегментным светодиодным индикатором.

Технические характеристики:

- ✓ Напряжение питания однополярное $\pm 6...24V$
- ✓ Количество разрядов в индикации 6 (шесть)
- ✓ Диапазон измеряемых частот 0-50 МГц
- ✓ Минимальный уровень входного сигнала ~ 50 мВ
- ✓ Размеры плат:
 - основной 92x29 мм
 - индикации 92x29 мм

Размещение компонентов на печатных платах:



Большинство деталей устанавливаются сверху платы, а диоды D1...D6, для поверхностного монтажа, припаиваются к печатным проводникам снизу платы. Платы крепятся между собой и к передней панели устройства при помощи металлических резьбовых стоек высотой 10мм (входят в комплект набора). Одноименные контактные площадки, расположенные на обеих платах соединяются с помощью оставшихся отрезков выводов радиокомпонентов. Все эти отверстия находятся напротив друг друга, кроме «DP», оно немного смещено.

<http://radio-kits.ucoz.ru>

radiokits@yandex.ru

Описание конструкции и работы:

Для отображения измеряемой частоты применены семисегментные светодиодные индикаторы с общим катодом. Количество разрядов индикации – шесть.

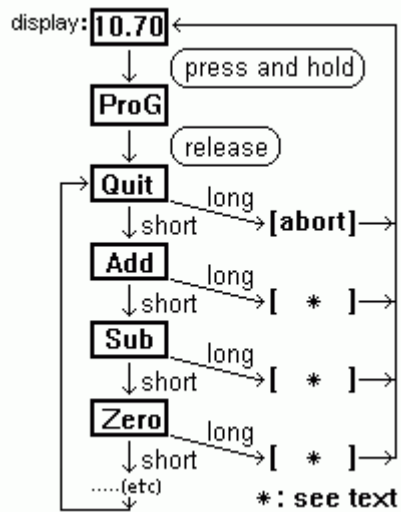
На дисплее постоянно отображаются точки во втором и пятом разрядах. Первые два разряда показывают десятки и единицы МГц, цифры третьего-пятого разрядов показывают сотни, десятки и единицы кГц, а шестой разряд показывает десятые доли кГц. Цифровая шкала/частотомер может использоваться в приёмниках и QRP трансиверах с одной ПЧ или в качестве одновходового частотомера.

Если частотомер используется в коротковолновом приемнике или трансивере, то Вы можете добавить или вычесть значение смещения из измеряемой частоты. Во многих случаях смещение частоты совпадает с промежуточной частотой, потому что частотомер, как правило, связан с основным ГПД (генератор плавного диапазона) приемника. Для этого, режим программирования (как и "режим настройки") был реализован в программном обеспечении, так что Вы можете ввести смещение частоты без перепрограммирования (или даже сборки) прошивки микроконтроллера.

Сигнал RA5 (вывод 4 на PIC16F628) используется для переключения микроконтроллера из нормального режима в режим программирования. Обычно уровень на RA5 высокий, потому что он подключен к напряжению питания через подтягивающий резистор. Для перехода в режим программирования необходимо нажать кнопку или закоротить небольшой отверткой выводы 4 и 5 микроконтроллера, прошивка будет использовать измеряемую в данный момент частоту в качестве нового значения смещения. Иными словами, если необходимо применить смещение частоты для частотомера, подождите, пока на дисплее отобразится нужное значение частоты, а затем войдите в режим программирования, как описано ниже.

<http://radio-kits.ucoz.ru>

radiokits@yandex.ru



На диаграмме показано, как при помощи кнопки на плате войти в режим программирования, как выбрать меню для выполнения соответствующей функции. Чтобы войти в режим программирования, нажмите и удерживайте кнопку программирования (или соедините выводы 4 и 5 микроконтроллера маленькой отверткой), до появления надписи "ProG" на светодиодном дисплее. Затем отпустите кнопку. Теперь Вы находитесь в меню режима программирования. Для выбора

следующего меню, нажмите кнопку на короткое время (меньше секунды). Чтобы выполнить выбранную функцию, нажмите кнопку в течение продолжительного времени (более секунды).

Меню функций выглядит следующим образом:

"Quit" : прерывает режим программирования, ничего не меняя.

"Add" : сохранение ранее измеренной частоты, чтобы потом добавлять к измеряемым показаниям.

"Sub" : сохранение ранее измеренной частоты, чтобы потом вычитать из измеряемых значений.

"Zero" : устанавливает смещение частоты на нуль, поэтому на дисплее появится измеренное значение частоты без смещения. Ранее запрограммированные смещения будут потеряны.

"Table": позволяет Вам, выбрать предварительно заданное значение смещения из таблицы. Сама таблица находится в EEPROM, так что Вы можете обнаружить в ней разные значения. При просмотре таблицы, частоты отображаются в числовой форме, например 455.0 (кГц), 4.1943 МГц), 4.4336 (МГц), 10.700 (МГц). После выбора записи (длительное нажатие), вернитесь в главное меню и выберите "Add" или "Substract".

"PSave" / "NoPSV": включает режим энергосбережения вкл./выкл. В энергосберегающем режиме дисплей отключается через 15 секунд при "несущественных" изменениях частоты, и снова, как только частота изменяется более чем на несколько десятков Герц, дисплей включится. Данный режим очень полезен при батарейном питании.

Частотные значения смещения сохраняются в виде 32-разрядных целых чисел в EEPROM данных PIC (по крайней EEPROM первых четырех ячеек памяти, старший байт первый, младший байта последний). Если у Вас нет генератора сигналов, чтобы произвести смещение частоты для программирования, или не можете измерить частоту ПЧ Вашего самодельного КВ приемника, Вы можете ввести значение смещения с помощью любого, подходящего для PIC, программного обеспечения (такого как WinPic, например). Используйте инженерный калькулятор для преобразования частоты (в герцах, положительное или отрицательное) в шестнадцатеричное число и введите это значение в окне памяти данных EEPROM PIC. Если вы используете WinPic, включите редактор HEX перед вводом значения в окне памяти. Некоторые примеры:

4194304 kHz : Add= 00 40 00 00 Subtract= FF C0 00 00

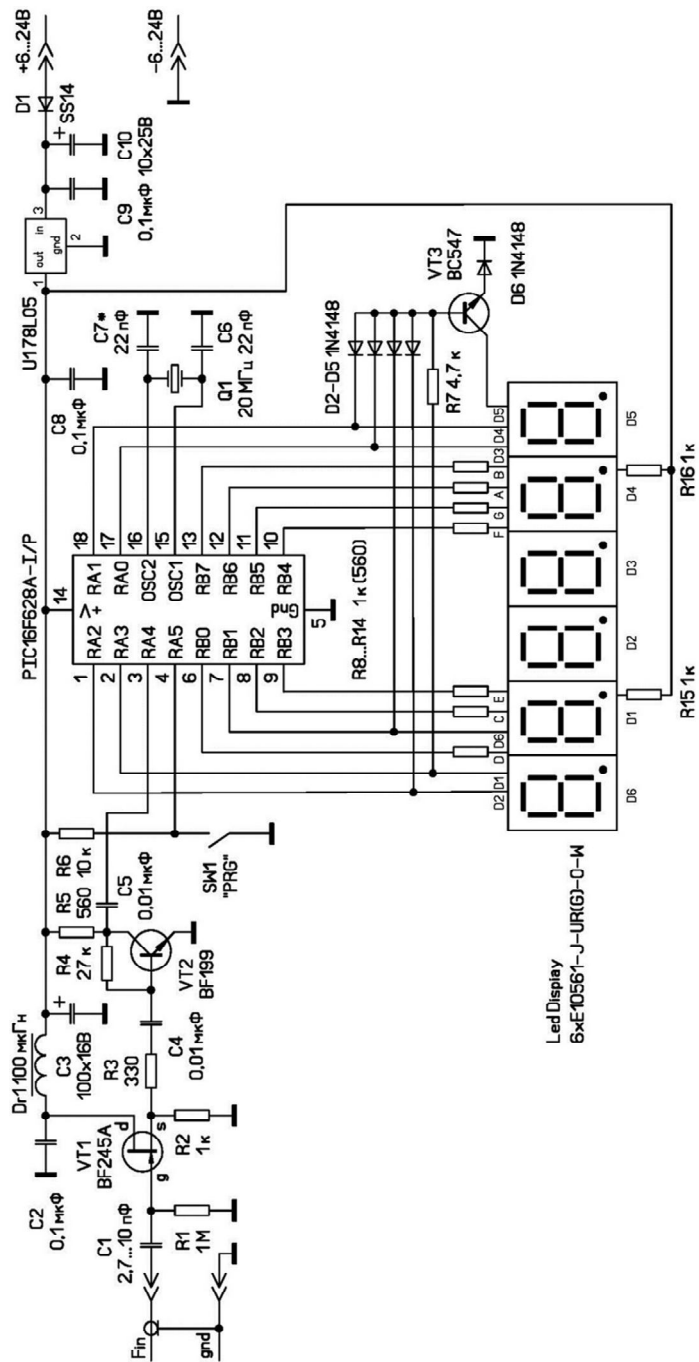
4433619 kHz : Add= 00 43 A6 D3 Subtract= FF BC 59 2D

455000 kHz : Add= 00 06 F1 58 Subtract= FF F9 0E A8

10700000 kHz : Add= 00 A3 44 E0 Subtract= FF 5C BB 20

Если вычитаемое смещение превышает счетчика входную частоту, т.е. результат вычитания отрицателен, то результат измерения отображается положительным. Таким образом, Вы можете использовать счетчик также в приемнике, где $f_{IF} = f_{RX} + f_{LO}$, или $f_{RX} = f_{IF} - f_{LO}$, что означает увеличение частоты гетеродина и означает уменьшение частоты приема (показание частоты "считать обратно", но это не ошибка).

Схема электрическая принципиальная:



Порядок настройки:

Собранное без ошибок устройство начинает работать сразу. Подбором конденсатора C7, при необходимости, нужно добиться правильных показаний частотомера. Для этого необходимо использовать контрольный частотомер. Дальнейшие программные настройки необходимо выполнить как описано выше, при необходимости.

Перечень деталей набора:

№ п/п	Наименование	Номинал	Ед. изм.	Кол-во
1	Две платы частотомера		шт.	1
2	Индикатор светодиодный семисегментный E10561-J-UR(G)-O-W	красн./зел.	шт.	6
3	Штырь прямой	2 конт.	шт.	2
4	Разъём на кабель для штыря прямого	NSR-02/NDR-T	шт.	2/4
5	Панелька 18 ног		шт.	1
6	Микроконтроллер	PIC16F628	шт.	1
7	Кнопка тактовая		шт.	1
8	Кварц "лодочка"	20 МГц	шт.	1
9	Конденсатор керамический	24 пФ	шт.	2
10	Конденсатор керамический	3,3 пФ	шт.	1
11	Конденсатор керамический	0,01 мкФ	шт.	2
12	Конденсатор керамический	0,1 мкФ	шт.	3
13	Конденсатор электролитический мини	100 мкФx16В	шт.	1
14	Конденсатор электролитический мини	22 мкФx35В	шт.	1
15	Резистор 0,25 Вт	1 кОм	шт.	10/3
16	Резистор 0,25 Вт	1 МОм	шт.	1
17	Резистор 0,25 Вт	560	шт.	0/7
18	Резистор 0,25 Вт	330 Ом	шт.	1
19	Резистор 0,25 Вт	27 кОм	шт.	1
20	Резистор 0,25 Вт	560 Ом	шт.	1
21	Резистор 0,25 Вт	10 кОм	шт.	1
22	Резистор 0,25 Вт	4,7 кОм	шт.	1
23	Дроссель	100 мкГн	шт.	1
24	Диод Шоттки	SS14 SMD	шт.	1
25	Диод	1N4148 SMD	шт.	5
26	Транзистор	BC547	шт.	1
27	Транзистор	BF245A	шт.	1
28	Транзистор	BF199	шт.	1
29	Стабилизатор TO-92	78L05	шт.	1
30	Стойка М3x10	PCSN-10	шт.	4
31	Шайба Д3/гайка М3		шт.	2/2