Примечания:

Все имена, логотипы и торговые марки, упомянутые в этом документе - собственность соответствующих компаний.
All names, logos and trademarks mentioned herein are property of their respective companies.

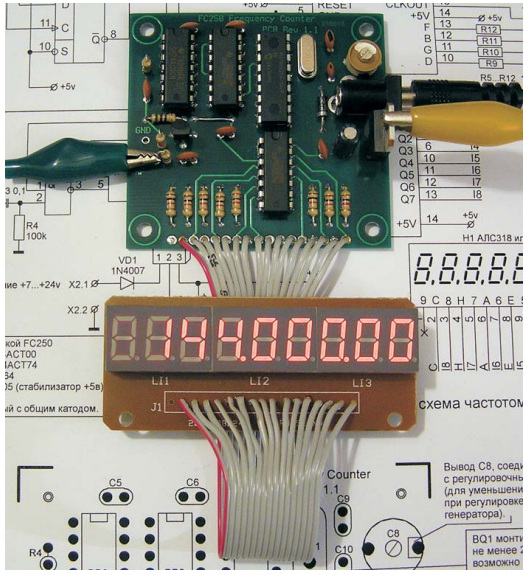
Частотомер - Конструктор до 250 МГц.

Характеристики устройства:

Диапазон измеряемых частот:..... 10Гц ... 250МГц.
(10Гц ... 250.000.000Гц.)
Дискретность отсчёта частоты:..... 10Гц.
Скорость обновления показаний:..... постоянная, 5 раз/сек.
Напряжение входного сигнала:..... не менее 0.5в.
Номинальное напряжение питания:..... +12в.
Допустимые пределы напряжения питания:..... +7...+24в.
Ток потребления:..... не более 100мА.

Особенности Устройства:

- **Применение микроконтроллеров PIC16C622A/F716 обеспечило максимальную простоту конструкции и точность измерения частоты.**
- **Применение высокоскоростной КМОП логики серии КР1554/74АС/74АСТ на входе частотомера обеспечило работоспособность на частотах до 250 МГц.**
- **Правильно собранное устройство не требует настройки, за исключением калибровки частоты опорного генератора 4МГц.**
- **Широкий диапазон напряжений питания (+7...+24в.)**



Сделай сам

Вид собранной платы в работе.

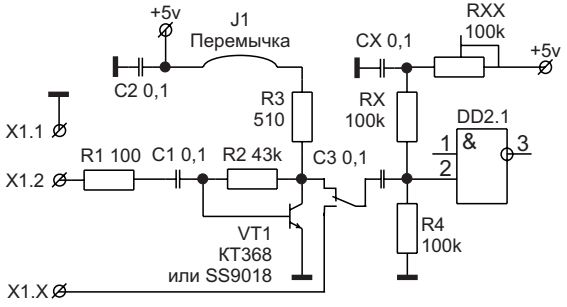
Сборка устройства:
Правильно собранное устройство не требует настройки и начинает работать сразу.
На плате устройства предусмотрены отвествия для установки разъёма питания типа Jack.
Разъем в комплект не входит ввиду того, что существует несколько версий исполнения, которые отличаются диаметром внутреннего штыря и рекомендуется подбирать его к уже имеющейся ответной части у используемого Блока Питания. Если разъём не устанавливается, питание можно подавать непоследственно на площадки X2.1 и X2.2.

Настройка устройства:
Сразу, после включения питания на индикатор устройства в течении 2-х секунд выводится заставка " -FC250-". Далее, устройство переходит в режим измерения частоты.
Проверьте напряжение на коллекторе транзистора VT1, которое должно составлять +2,5 вольта при отсутствии сигнала. При необходимости подберите номинал резистора R2.
После проверки работоспособности устройства рекомендуется откалибровать опорный генератор частотомера для обеспечения точности измерения частоты.

Калибровка устройства:
На вход X1.2 подключите источник сигнала частотой от 5 до 200 МГц и амплитудой не менее 0,5в (эфф.). Медленно поворачивая регулировочный шлиц подстроечного конденсатора C8 диэлектрической отверткой добейтесь точных показаний частотомера. Если пределы регулировки недостаточны, рекомендуется подобрать номинал конденсатора C9 (от 0 до 47 пФ).

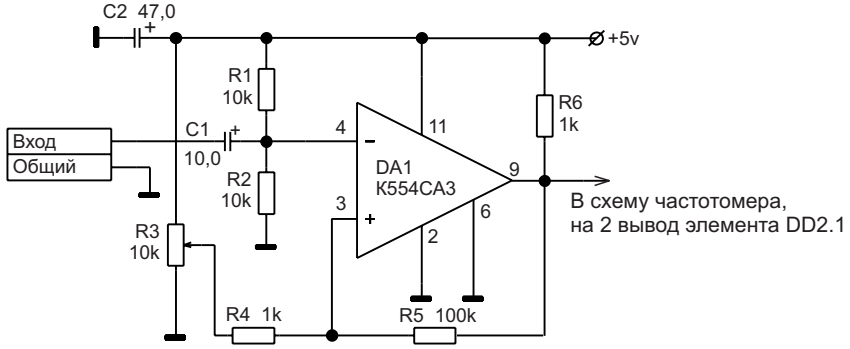
Модификация входного каскада частотомера и ввод регулятора уровня смещения:
Для повышения чувствительности частотомера в верхней части охватываемого диапазона частот рекомендуется установить внешнее реле, переключающее вывод конденсатора C3 с коллектора транзистора VT1 на дополнительный вход X1.X, специально предназначенный для измерения частот от 70 МГц и выше. Вход 2 логического элемента DD2.1 имеет КМОП структуру и соответственно большое входное сопротивление. Защитные диоды, на входе X1.X не требуются. Их роль выполняют встроенные защитные диоды, расположенные на входе КМОП элемента DD2.1. Однако, они могут потребоваться при опасности подачи чрезмерно высокого уровня сигнала (более 10 в. эфф.) и при работе с ламповыми каскадами.

Следующим шагом по улучшению чувствительности и удобства пользования частотомером может стать ввод узла регулировки уровня смешения, состоящего из переменного резистора RXX, ограничительного резистора RX и блокировочного конденсатора CX. Резистор RXX может быть вынесен на переднюю панель устройства, т.к. В.Ч. составляющая блокируется конденсатором CX. Однако, не следует увлекаться длиной соединительных проводов и по возможности их следует экранировать, в противном случае возможно "дрожание" результатов измерения из-за наводок.



Измерение сигналов низкой частоты (ниже 500 кГц):
Штатный каскад на транзисторе VT1 не может обеспечить линейного усиления сигнала во всем диапазоне рабочих частот частотомера. Амплитудно-Частотная Характеристика каскада на этом транзисторе имеет относительно линейный участок в диапазоне частот от 500 кГц до 70 МГц.

Для качественного измерения более низкочастотных сигналов (ниже 500 кГц) рекомендуется самостоятельно изготовить узел входного компаратора.
Схема высококачественного компаратора на микросхеме К554СА3 приведена на рисунке. Данный узел следует подключать на вывод 2 микросхемы DD2.1 предварительно отключив каскад на транзисторе VT1.



Приведенная схема обладает исключительной чувствительностью (единицы милливольт), высоким входным сопротивлением, и качественно преобразует сигналы с частотами от единиц Герц, до 1 МГц. Резистором R3 осуществляется регулировка порога срабатывания компаратора.

FC250 Частотомер - Конструктор до 250 МГц.

DD1	PIC16C622A или PIC16F716 с прошивкой FC250
DD2	КР1554ЛА3, 74AC00, 74ACT00
DD3	КР1554ТМ2, 74AC74, 74ACT74
DD4	К555ИР8, КР1533ИР8, 74x164
DA1	КРЕН5А, КРЕН5В, 7805 (стабилизатор +5в)
VT1	SS9018
H1	АЛС318А или подобный с общим катодом.

Рис 1. Принципиальная электрическая схема частотомера FC250

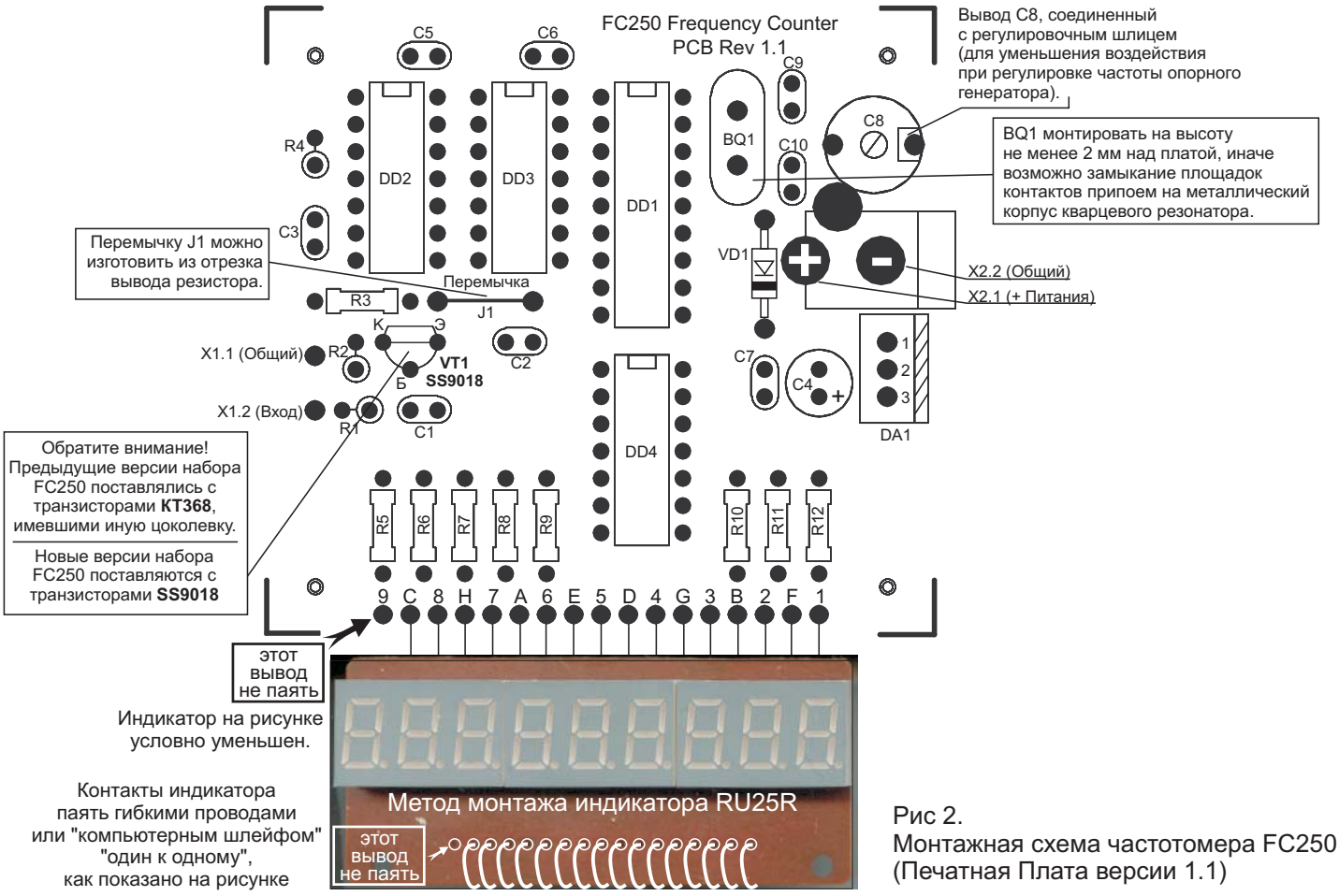


Рис 2.
Монтажная схема частотомера FC250
(Печатная Плата версии 1.1)