

НПО УЧЕБНОЙ ТЕХНИКИ «ТУЛАНАУЧПРИБОР»



ЧАСТОТОМЕР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ЧУЛ-1.

ПАСПОРТ.

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

2010 г.

1. Назначение.

Настоящее руководство предназначено для ознакомления с устройством и принципом работы частотомера универсального лабораторного ЧУЛ-1. Частотомер предназначен для проведения лабораторных и демонстрационных занятий в учебной практике ВУЗов, ССУЗов, лицеев и колледжей. Может использоваться как вспомогательный прибор для постановки лабораторных работ «Фигуры Лиссажу», для калибровки звуковых учебных генераторов.

2. Технические условия и комплектующие.

| | |
|--|---|
| Напряжение питания | ~220 В |
| Потребляемая мощность | не более 50 Вт |
| Диапазон амплитуды напряжения входного сигнала | ВХОД 1: 0,5 – 10 В ВХОД 1: 10 – 50 В |
| Диапазон измеряемых частот | 30 Гц — 10 МГц |
| Ошибка определения частоты | ± 3 Гц |
| Условия эксплуатации | температура 10-35 °С при нормальном атмосферном давлении. |

Прибор выполнен в климатическом исполнении УХЛ, категория 4.2 ГОСТ 15150-69 для эксплуатации в помещении при температуре от 10°С до 35°С и относительной влажности до 80 %.

3. Устройство и принцип работы.

Принцип действия частотомера (ЭСЧ) основан на подсчете количества импульсов, сформированных входными цепями из периодического сигнала произвольной формы, за определенный интервал времени. Интервал времени измерения также задается методом подсчета импульсов, взятых с внутреннего кварцевого генератора ЭСЧ или из внешнего источника (например стандарта частоты).

ЭСЧ является наиболее распространенным видом частотомеров благодаря своей универсальности, широкому диапазону частот (от долей герца до десятков мегагерц) и высокой точности.

4. Конструкция

На рис. 1 показана упрощенная схема частотомера. В используемом микроконтроллере таймер-счетчик имеет восьмибитный предделитель и трехбитный счетчик переполнений, что в сумме составляет 27 разрядов. Таким образом, счетчик может считать до 134 217 727. Быстродействие микроконтроллера ограничено частотой 10 МГц, Это значение является максимальной измеряемой частотой сигнала. Секундный интервал отсчитывают с помощью программно организованных циклов, в которые также введена динамическая индикация показаний.

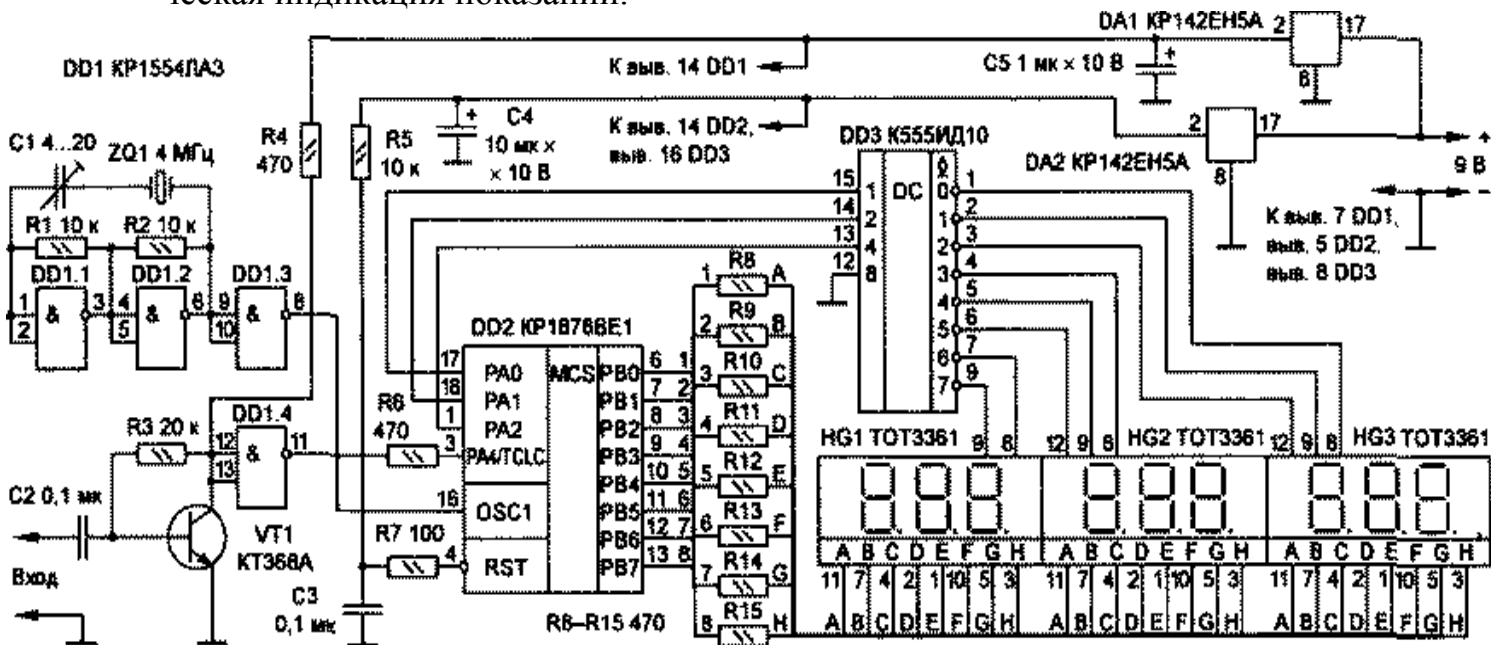


Рис. 1. Упрощенная принципиальная электрическая схема электронного частотомера ЧУЛ-1.

По окончании счета получить значение измеренной частоты простым опросом регистров можно только из шестнадцатиразрядного таймера-счетчика и трехразрядного счетчика переполнений. Данные, находящиеся в восьмиразрядном предделителе, извлекают методом досчета. На вход предделителя подают одиночные импульсы и, когда фиксируют его переполнение (во всех разрядах - нули), вычисляют записанное в нем значение, равное 256 за вычетом числа поданных импульсов. После этого двоичное число преобразуют в двоично-десятичное, а затем — в код ЖКИ LCD индикатора.

Для повышения стабильности генератор образцовой частоты выполнен на элементах DD1.1-DD1.3, питаемых от отдельного стабилизатора DA1. Программный способ отсчета времени измерения позволяет применять кварцевые резонаторы на любую частоту. Следует лишь изменить программные циклы, а это весьма просто, так как все инструкции в микроконтроллере выполняются за два такта. Верхнее значение образцовой частоты составляет 8

МГц. Частотомер собран на макетной плате размерами не более 50 x 50 мм. Соединения выполнены навесным монтажом проводом МГТФ.

5. Порядок работы.

1. Перед включением сетевой вилки в сеть, проверить положение переключателя «СЕТЬ» на верхней крышке устройства. Переключатель «СЕТЬ» первоначально должен находиться в положении «ВЫКЛ».
2. Поставить переключатель «СЕТЬ» на пульте управления устройством в положение «ВКЛ», при этом должен загореться сигнальный индикатор «СЕТЬ».
3. При отключенных от схемы измерительных щупах на LCD индикаторе может отображаться частота 50 Hz вследствие наводок промышленной частоты питающей сети ~ 220 Вольт.
4. Подключить черный измерительных щуп к выходу «ОБЩИЙ» и красный к выходу «0,5 — 10 В» для измерения частоты сигналов малой амплитуды до 10 В либо к выходу «10 — 50 В» для измерения частоты сигнала амплитудой до 50 В. Диапазон допустимой максимальной амплитуды входного сигнала может быть расширен применением внешних делителей.
5. Подключиться измерительными щупами к контрольным точкам схемы, частоту сигнала в которых необходимо измерить. Надежно гарантируется измерение частоты синусоидального, пилообразного и прямоугольного сигнала в диапазоне частот учебного звукового генератора.
6. По окончании работы перевести переключатель «СЕТЬ» в положение «ВЫКЛ», при этом сигнальный индикатор «СЕТЬ» должен погаснуть.
7. Вынуть вилку из питающей сети.

6. Меры предосторожности.

Несмотря на то, что корпус прибора выполнен не из электропроводящего материала, в установке используется опасное для жизни высокое напряжение ~220 В, поэтому работа с прибором требует повышенных мер предосторожности. Запрещается эксплуатация устройства в помещениях с повышенной влажностью. Запрещается включать устройство в сеть в разобранном виде, также запрещена эксплуатация со снятой крышкой.

7. Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель НПО Учебной Техники «ТулаНаучПрибор» гарантирует бесперебойную работу установки не менее **12 месяцев** с момента передачи изделия заказчику. В случае обнаружения некачественности изделия, не связанного с почтовыми форс-мажорными обстоятельствами, грузополучатель обязан незамедлительно сообщить поставщику об этом, указав, в чем заключается неисправность.

Гарантия не распространяется на изделия, вышедшие из строя по вине грузополучателя, вследствие включения устройства в сеть с не соответствующим номинальным значениям параметров питающей сети, не обеспечивающим нормальный режим работы устройства.

Гарантийный ремонт не производится, претензии по качеству не принимаются в случаях: а) отсутствие гарантийного талона (паспорта изделия); б) при нарушении пломб, наличии следов вскрытия, попытки вскрытия (например, сорванные шлицы винтов, следы на корпусе, неправильная сборка), проведения предварительного ремонта самим пользователем, внесение изменений в конструкцию, использование принадлежностей, не предусмотренных изготовителем. в) следов термических, либо химических воздействий. г) небрежного технического обслуживания и эксплуатации, попадания посторонних предметов в узлы инструмента или их загрязнения, а так же в случаях эксплуатации изделия с нарушениями указаний технического паспорта, руководства по эксплуатации и дополнений продавца к руководству по эксплуатации.

Гарантия не распространяется: а) на неисправности, возникшие в результате несообщения о первоначальной неисправности; б) на неисправности, возникшие в результате нарушений инструкций и рекомендаций, содержащихся в руководстве по эксплуатации и дополнений продавца к руководству по эксплуатации; в) на изделие, которое подвергалось ремонту и конструктивным изменениям не уполномоченными на то лицами; г) на неисправности, вызванными транспортными повреждениями, небрежным обращением, или плохим уходом, не правильным использованием; д) на детали, являющиеся изнашиваемыми и расходными материалами (в том числе на спектральные лампы, срок службы которых напрямую зависит от частоты включений в времени использования, тем не менее, для проверки целостности и работоспособности ламп дается срок 14 дней); е) на внешние механические повреждения, вызванные эксплуатацией; ж) на такие виды работ, как регулировка, чистка и прочий уход за изделием, оговоренный в руководстве по эксплуатации; з) при использовании изделия не по назначению.

По истечении гарантийного срока, ремонт изделия осуществляется за отдельную плату.

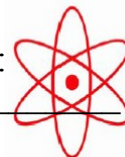
Настоящий паспорт служит основанием для ремонта изделия при обнаружении неисправностях в течение всего гарантийного срока. Претензии по качеству и комплектности продукции принимаются по адресу: Россия, 300016, г. Тула, ул. Театральный пер., 2-12, НПО ТулаНаучПрибор, Панкову С. Е. Тел. 8-910-585-55-02; e-mail: physexperiment@narod.ru, web-страница: <http://www.physexperiment.narod.ru>

Производственное Объединение учебной техники «ТулаНаучПрибор»

Заказчик:

Исполнитель:

Панков С. Е.



« » _____ 20__ г.

« » _____ 20__ г.

Разработано: НПО Учебной Техники «ТулаНаучПрибор», Россия, г. Тула