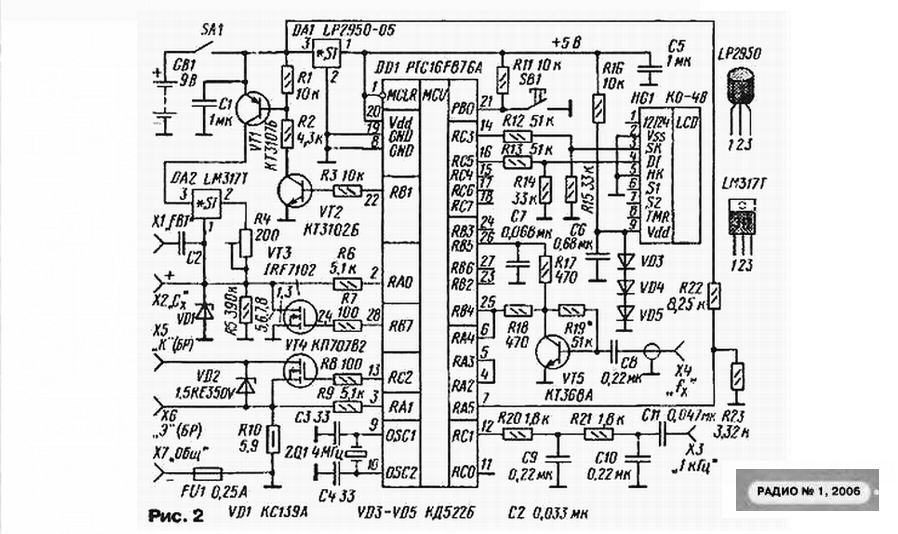
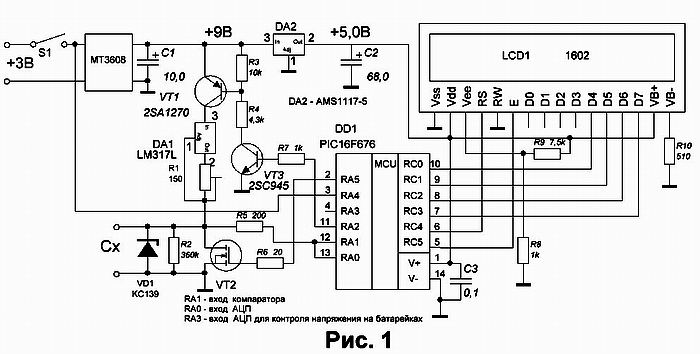
Измеритель емкости и ЭПС на микроконтроллере

Статья включает в себя описание прибора для проверки электролитических конденсаторов. Основой прибора служит микроконтроллер PIC16F676. Информация выводится на ЖКИ 1602 с контроллером HD44780. Прототипом данного прибора является разработка товарища А. Бывших из города Тулы. Схема данного прибора показана ниже.



Описание данной схемы и принцип ее работы, а так же принцип определения параметров конденсаторов, алгоритм их вычисления можно прочитать в статье «Прибор для проверки конденсаторов, импульсных трансформаторов и измерения частоты», опубликованной в журнале Радио № 1 за 2006 год. Статья будет в архиве для скачивания внизу публикации. Если у вас возникнет желание повторить данную конструкцию, обязательно внимательно прочитайте и подробно разберитесь с принципом измерения и вычисления параметров конденсаторов.

Я повторил этот прибор и до сих пор им пользовался, вот уже более пятнадцати лет. Но мне требовалась только проверка конденсаторов, поэтому возникла идея упростить схему и программу, применив в новой конструкции более дешевый микроконтроллер и по возможности уйти от применения батарейки «Крона». Схема нового прибора показана на рисунке 1.



Питается прибор от двух батареек АА. Ток потребления от батареек в режиме ожидания, в моем случае, находится в пределах 30 мА. Ток в режиме измерения емкости конденсаторов не измерял. В схему введен повышающий преобразователь, на выходе которого устанавливается напряжение девять вольт. В качестве DC-DC используется всем широко известный китайский модуль МТ3608 с одноименной микросхемой в качестве контроллера. «Дешево и сердито», да, и очень удобно.

[MT3608 datasheet PDF](https://www.kondratev-v.ru/uploads_PDF/MT3608/MT3608.html)



Транзисторы VT1 и 3 – любые маломощные соответствующей проводимости, можно применить отечественные КТ3102 и КТ 3107. VT2 - МОП транзистор и обязательно с малым напряжением затвор – исток. У меня стоит FDB6030L, снятый со старой материнской платы компьютера, с напряжением управления 5 вольт.

[FDB6030L Datasheet PDF](https://kondratev-v.ru/uploads_PDF/FDB6030L/FDB6030L.html)

Есть еще небольшое новшество относительно прототипа, в пробор введена индикация разряда батарей питания, на мой взгляд это необходимая опция, а то, как всегда, разряжаться батарейки начинают постепенно, а заряд кончается внезапно и точно тогда, когда позарез нужно срочно что-то замерить. Под это дело выделена все вторая строка индикатора. Вся строка заполненная черточками индицирует нам о напряжении на батарейках в пределах от двух до трех вольт. Когда останется одна черточка, слева естественно, напряжение на батарейках будет почти два вольта – в общем, пора менять. Для измерения напряжения на батарейках выделен вывод RA4 порта PORTA. RA4 сконфигурирован, как вход аналого-цифрового преобразователя микроконтроллера. На фото 1 видно, что мои батарейки уже не свежие.

В связи с тем, что внутренняя структура периферии микроконтроллера PIC16F676 значительно отличается от структуры PIC16F876A, пришлось сильно потрудиться, чтобы сохранить в новом приборе достоинства прототипа, применительно даже к той части программы, которая отвечает за измерение параметров конденсаторов.

Внешний вид устройства показан на фото 1. Корпус склеен, как и корпус предыдущей конструкции, описанной в статье [«Высокоточный цифровой LC метр на PIC16F628»](https://www.kondratev-v.ru/izmereniya/vysokotochnyj-cifrovoj-lc-metr-na-pic16f628.html), из полистирола (задняя крышка от старого телевизора) самодельным клеем, полистирол разведенный ксилолом до консистенции жидкой сметаны. В заднюю стенку вклеен отсек для батареек, вырезанный из корпуса старой лентяйки. Ножки сделаны из крышек от аптекарских пузырьков. Резина у них очень эластичная, это позволяет маленькому приборчику не ерзать по столу за проводами щупов. Внешний вид, хотя для меня он не влияет значения, уже потрепанный. Вы, я думаю, сделаете лучше.



В видеоролике показано, как пользоваться этим прибором. Все необходимое для повторения данной конструкции можно скачать здесь.