

Виктор Беседин (UA9LAQ)

г. Тюмень

E-mail: ua9laq@mail.ru

До сих пор на столе радиолюбителя, особенно начинающего, нет измерителя ёмкости, по крайней мере, такой прибор не стал обязательным. Встречаются ситуации, когда радиолюбитель находится вдали от своей лаборатории и теряет, когда под рукой нет прибора, к которому он так привык...

Подбор конденсаторов одинаковой ёмкости

В практике радиолюбителя очень часто приходится подбирать конденсаторы с равными друг другу ёмкостями: это и различные балансные и мостовые схемы, идентичные по АЧХ каналы, например, стерео- или квадро- усилителей и т.п. В арсенале радиолюбителя, как правило, имеются звуковой генератор (ЗГ) и АВО-метр, при этом подбор одинаковых ёмкостей следует осуществлять следующим образом. Соединяем “общие” провода АВО-метра и звукового генератора между собой. Между “фазными” проводами АВО-метра и ЗГ включаем тестируемый конденсатор (рис. 1). АВО-метр должен быть включен на измерение переменного напряжения с пределом в районе 1 В, а частоту ЗГ или/и его выходное напряжение (с “вольтового” выхода) следует устанавливать так, чтобы стрелка АВО-метра отклонилась за середину шкалы (в этом участке и шкала более линейная и точность измерения напряжения – выше). Теперь, методом замены конденсаторов в измерительной цепи и отслеживанием показаний АВО-метра (а они должны быть идентичными при равных ёмкостях), определяем равенство или отличие ёмкостей тестируемых конденсаторов: при меньшей ёмкости конденсатора и отклонение стрелки будет меньшим и наоборот. Значение ёмкости конденсаторов, при подборе, не имеет значения, важна лишь их идентичность. При обрыве в конденсаторе АВО-метр не покажет никакого напряжения, а при замыкании (или при сильном отличии ёмкости в большую сторону) – стрелка прибора зашкалит, т.е., таким образом, можно проверить и исправность конденсатора.

Стрелочные АВО-метры, как правило, имеют расширенную область работы в частотном плане на нижних пределах измерения напряжения переменного тока и применимы для таких измерений. На точность подбора идентичных ёмкостей будут влиять стабильность частоты и выходного напряжения ЗГ, точность установки стрелки измерителя АВО-метра на риски одной из его шкал (не обязательно на шкале измерения переменного напряжения). Можно в качестве индикатора (АВО-метра) попробовать применить цифровой мультиметр, если таковой будет работать при малых напряжениях переменного тока повышенной, относительно сети переменного тока 50 Гц, частоты, то точность подбора идентичных по ёмкости конденсаторов ещё повысится. Раскачивание или дрожание стрелки прибора может указывать на нестабильность частоты или напряжения выходного сигнала ЗГ или модуляцию его сигнала инфранизкими частотами как по частоте, так и по амплитуде, а также на так называемое “мерцание” (хаотическое изменение ёмкости во времени) ёмкости тестируемого конденсатора, – такие конденсаторы применять не рекомендуется.

Если уж сильно “прижмёт” и будет необходим, при тех же “аппаратных условиях”, измеритель ёмкости, то можно осуществить таковой, используя эталонные конденсаторы и градуировочную таблицу шкалы АВО-метра в единицах ёмкости, переключение пределов измерения можно осуществлять переключением частоты ЗГ через декаду. Требование стабильности частоты ЗГ и его выходного напряжения остаётся в силе. Пределы измерения

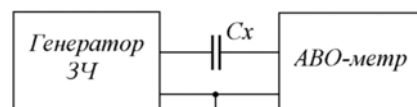


Рис. 1. Стенд для подбора идентичных по ёмкости конденсаторов. На величину отклонения стрелки АВО-метра влияет не только изменение выходного напряжения ГЗЧ, но и изменение частоты ГЗЧ. Поэтому, меняя конденсаторы для подбора идентичных, не следует изменять на стенде ни то, ни другое.

ёмкости зависят от возможностей генератора ЗЧ (выходное напряжение и частота), а также от паразитных ёмкостей соединительных проводов и возможны в области десятков пФ – единиц мкФ на частотах ЗГ до 15...30 кГц. В некоторых случаях, вместо ЗГ можно применить, например, силовой трансформатор, включенный в сеть переменного тока, с низковольтной (накальной) обмотки которого можно подать напряжение в измерительную цепь. Вместо ЗГ также можно применить подручный усилитель ЗЧ, создав в нём положительную обратную связь с выхода на вход.