

ЭКРАНИРОВАНИЕ И РАЗВЯЗЫВАЮЩИЕ ЦЕПИ

2.1. Основные определения и физические представления

Подавление паразитных наводок в большинстве случаев сводится к устранению или ослаблению до допустимых величин паразитных связей между источниками и приемниками наводок путем экранирования и развязывания цепей.

Экран является существенной частью конструкции и схемы почти любого радиотехнического прибора. Он выполняет функции защиты отдельных каскадов или цепей одного прибора и приборов в целом от нежелательных взаимных влияний. Рациональное экранирование прибора является одной из важнейших задач, стоящих перед конструктором. Неудачное решение этой задачи приводит к ухудшению технических характеристик, несоответствию их расчетным данным, усложнению и удорожанию прибора.

Определение необходимости той или иной степени экранирования данной электрической цепи, так же как и определение достаточности того или иного вида экрана, к сожалению, не поддается техническому расчету. Дело в том, что известные теоретические решения отдельных простейших задач оказываются неприменимыми к сложным электрическим цепям, состоящим из произвольно расположенных в пространстве элементов, излучающих электромагнитную энергию в самых разнообразных направлениях. Для расчета экрана пришлось бы учитывать влияние всех этих отдельных излучений, что невозможно.

Вследствие невозможности технического расчета экрана единственным способом нахождения его рациональной конструкции является эксперимент. Но и здесь приходится сталкиваться с большими трудностями. Как известно, экран это не мелкая деталь прибора, легко подбираемая путем двух-трех замен. Экран зачастую представляет собой сложный комплекс деталей — корпус прибора, кожух, перегородки, фильтрующие ячейки, — совместное действие которых дает необходимый результат*.

Все детали, входящие в состав схемы и конструкции экрана, независимо от принципа их действия будем называть экранирующими деталями.

Экспериментальная проверка эффективности данной конструкции экрана может быть произведена, очевидно, только после изготовления образца прибора. Изменение конструкции экрана и проверка этой измененной конструкции приводят большей частью к сложным переделкам прибора или даже к изготовлению его нового образца. Поэтому от конструктора, работающего в этой области, требуется особенно ясное понимание физического действия каждой экранирующей детали и ее относительного значения в комплексе деталей экрана.

В настоящей главе в простой форме рассматриваются физические процессы и вопросы практического применения тех или иных видов экранирования.

Начнем с основного определения понятия экранирования.

Экранированием будем называть локализацию электромагнитной энергии в пределах определенного пространства, достигаемую путем преграждения распространения электромагнитной энергии всеми возможными способами.

* По общепринятой терминологии под экраном понимается элементы механической конструкции, но не электрической схемы прибора. При этом фильтрующие ячейки и развязывающие цепи считаются отдельными элементами, действующими независимо от экрана. Такое представление разграничивает механическую и электрическую конструкции прибора и приводит часто к неверным решениям общих конструктивных задач. Четкое понимание того, что фильтрующие ячейки являются неразрывной составной частью экрана, сильно помогает при совместном электрическом и механическом конструировании прибора. Поэтому автор счел полезным изменить привычную терминологию и распространить понятие экранирования на преграждение распространения электромагнитной энергии любым способом.