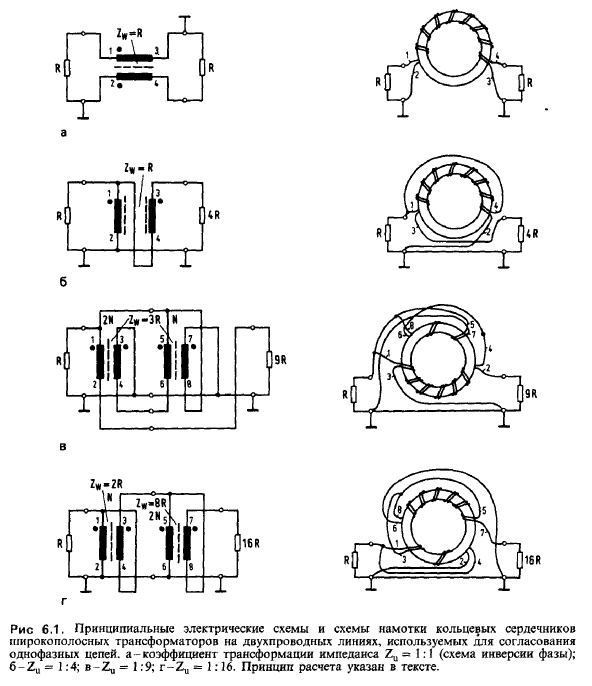
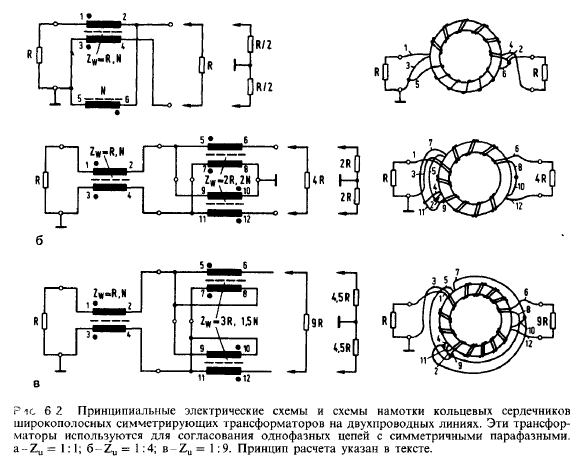
**Схемотехника радиоприемников. Практическое пособие.**

**Глава 6. Широкополосные трансформаторы**

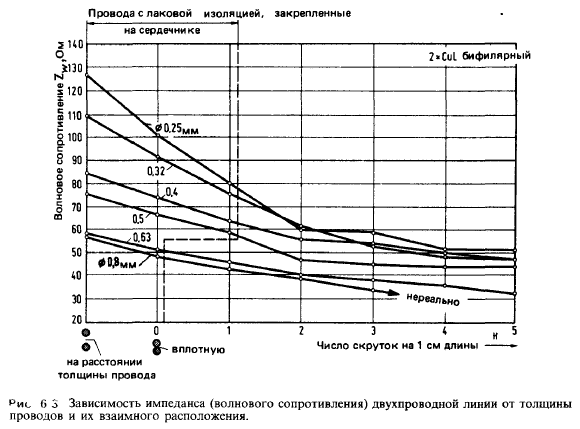
Эти апериодические согласующие элементы служат для преобразования (трансформации) импедансов, перехода от несимметричных однофазных цепей к симметричным парафазным, суммирования или вычитания мощностей. В зависимости от назначения и применения они изготавливаются или с обычными обмотками, или с обмотками в виде двухпроводных линий, как правило, на кольцевых ферритовых сердечниках с относительно высокой магнитной проницаемостью. Ниже представлены структуры, которые наиболее часто встречаются в приемных устройствах.

Сначала рассмотрим трансформаторы на двухпроводных линиях. Коэффициенты трансформации импеданса для таких трансформаторов могут быть только квадратами целых чисел: I2, 22, З2 и т. д. (т.е. 1:1, 1:4, 1:9 и т.д.). На рис. 6.1 приведены принципиальные электрические схемы и схемы намотки сердечников для четырех трансформаторов, используемых для согласования несимметричных однофазных цепей, а на рис. 6.2 - аналогичные схемы для трех трансформаторов-преобразователей несимметричного однофазного входа к симметричному парафазному выходу.

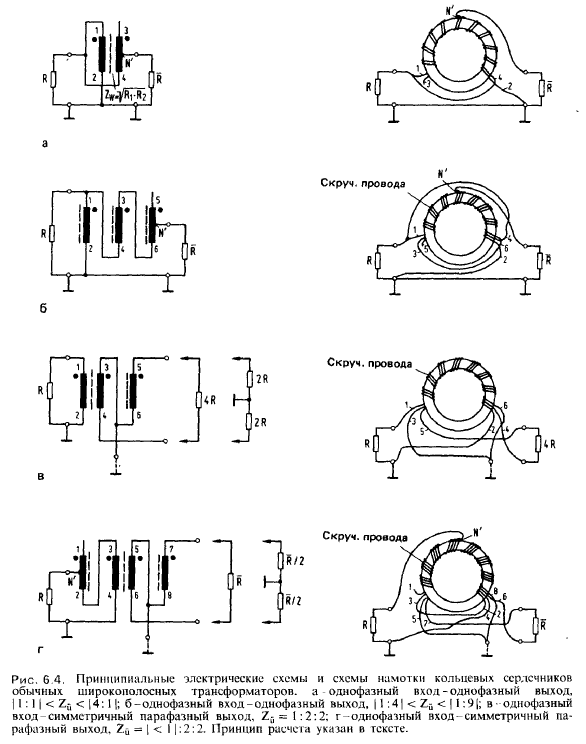




Отмеченные на этих рисунках значения волнового сопротивления Zw линий реализуются с помощью кривых, приведенных на рис. 6.3; N, 2N и т. д. - относительные числа витков обмоток в конструкциях с использованием нескольких линий. При работе на нагрузку с полным сопротивлением < 500 Ом диапазон рабочих частот таких трансформаторов может достигать 10 октав.



Обычные трансформаторы допускают реализацию с любым значением коэффициента трансформации импеданса. Отношение числа витков обмоток трансформатора Nu, необходимое для согласования высокоомного R' и низкоомного R импедансов, определяется по формуле nu = Ö R'/R. На рис. 6.4 приведены принципиальные электрические схемы и схемы намотки сердечников для обычных трансформаторов двух типов:



1. с несимметричным однофазным входом и выходом (а, б)
2. с несимметричным однофазным входом и симметричным парафазным выходом (в, г).

Диапазон рабочих частот таких трансформаторов может достигать пяти октав (при R', R < 250 Ом).

Реактивные сопротивления обмоток трансформатора на самой низкой рабочей частоте должны составлять приблизительно четвертую часть от соответствующих нагрузочных импедансов, но ни в коем случае не больше-иначе снижается верхняя граничная частота трансформатора. Для 50-омной цепи можно пользоваться следующим простым правилом: индуктивность соответствующей ей обмотки должна составлять около 0,1 мкГ на каждый метр минимальной рабочей длины волны. На практике всегда достаточно оптимизировать по индуктивности только одну из обмоток; правильные значения L для всех других обмоток получаются автоматически (здесь “работает” коэффициент трансформации).

Затухание Ai, вносимое рассмотренными трансформаторами, при R', R < 250 Ом не превышает 0,8 дБ, в большинстве случаев ai = 0,3...0,6 дБ. Для конструкций с частотным диапазоном до 50 МГц характерные значения Аi обычно еще меньше (0,1...0,3 дБ при R', R < 500 Ом).

Дополнительная важная информация, необходимая при конструировании подобных устройств, содержится в гл. 14.