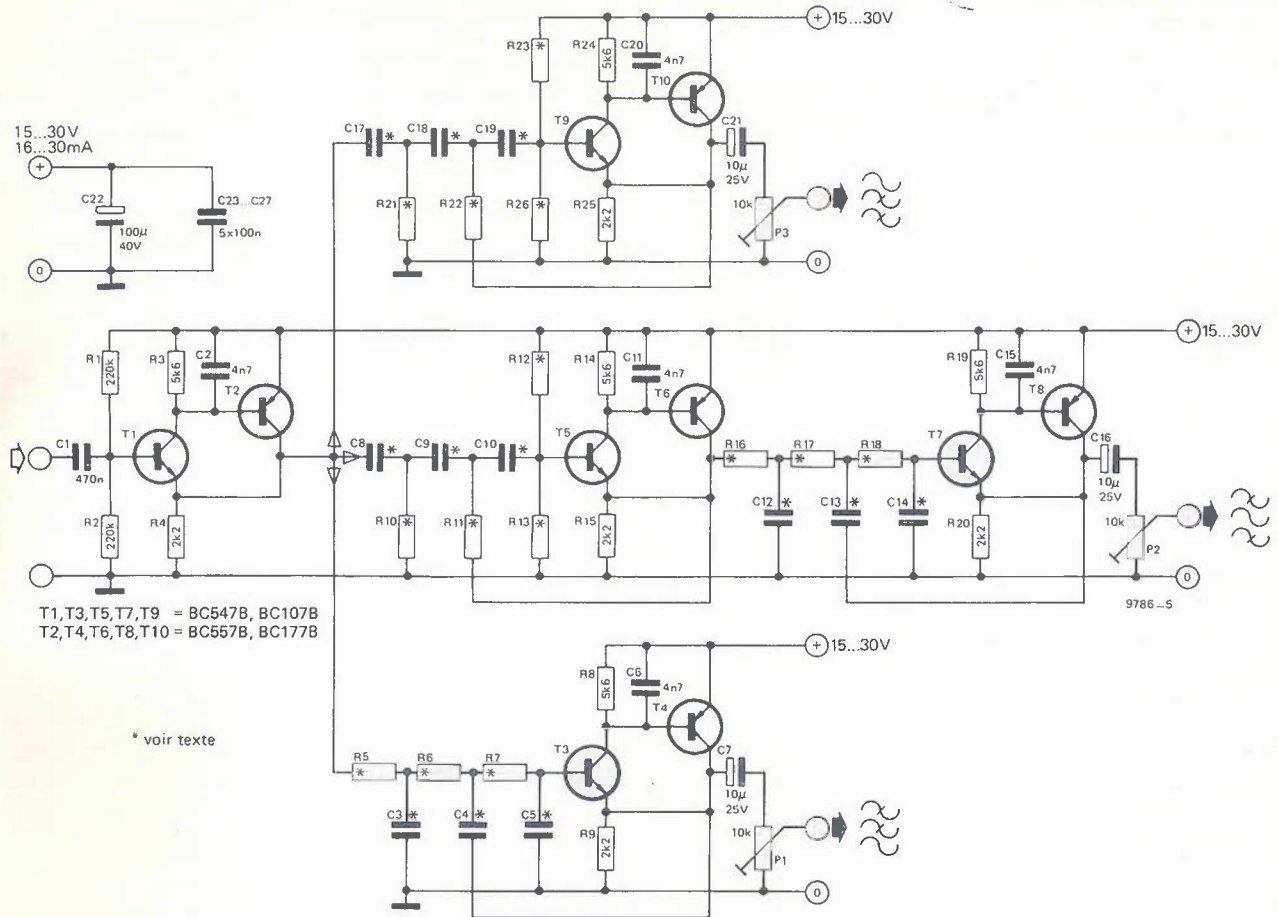


5



croisement soit au voisinage de 5kHz généralement entre 2 et 8 kHz. Dans un système à deux voies, le croisement unique est couramment situé entre 1 et 3 kHz (typiquement aux alentours de 2 kHz).

En ce qui concerne les fréquences non transmises des différents filtres, leur pente est un multiple de 6 dB/octave (c'est-à-dire 20 dB/décade). Les courbes de la figure 1f correspondent à 12 dB/octave (1, 4, 5, 8) et 18 dB/octave (2, 3, 6, 7). En supposant que chacune des pentes puisse être utilisée pour chacun des quatre filtres, un filtre à trois voies dispose donc de 16 possibilités de combinaison. Il n'est pas toujours souhaitable de donner la même pente aux filtres d'une même paire. Il peut être nécessaire de se servir d'un *croisement asymétrique* lorsque la réponse d'un des haut-parleurs n'est pas uniforme au point de croisement. Le tableau 1 donne une liste des combinaisons réalisables.

Les quatre dernières possibilités concernent le système à deux voies. Dans ce chapitre "f1" désignera le croisement simple.

Un filtre se caractérise non seulement par la "pente limite" de la courbe descendante, nettement à l'intérieur de la "bande des fréquences non transmises", mais aussi par la "netteté

de la transition" entre la bande passante et la bande coupée. Un certain nombre de noms célèbres sont associés à la classification des filtres en catégories dont la netteté va croissante (il faut bien noter la différence entre *netteté* = *précision* et *raideur*).

Presque tous les filtres de croisement des haut-parleurs sont du type Butterworth à "amplitude uniforme maximale". Nous illustrerons donc le fonctionnement de ces filtres par des courbes du type Butterworth. Si la "bande passante" est définie comme la gamme des fréquences supérieures (passe-haut) ou inférieures (passe-bas) au point  $-3$  dB, un filtre Butterworth donne "l'atténuation de la largeur de bande" la plus faible possible que l'on puisse obtenir sans "ondulations".

Les figures 2, 3 et 4 donnent les détails de réalisation de filtres Butterworth en mode passe-bas (figures "a"), passe-haut (figures "b") et, pour des pentes limites de 18dB/octave (figure 2), 12dB/octave (figure 3) et 6dB/octave (figure 4). Les deux jeux de références des composants correspondent aux deux croisements. (Ce point de l'exposé sera repris lorsque l'on abordera les listes de composants). L'élément actif des circuits des figures 2, 3 et 4 est un suiveur de tension. L'émetteur-suiveur est le suiveur de tension alternative le plus connu.

Puisqu'un gain en tension égal à l'unité ne peut être approché de très près que par un amplificateur dont le gain en courant est extrêmement élevé, le schéma synoptique de la figure 5 présente des "super émetteurs-suiveurs" composés chacun de deux transistors. Le calcul des valeurs des composants suppose toujours l'utilisation d'un suiveur de tension idéal; toute tentative de faire "quelques ajustements" est condamnée aux plus grandes incertitudes, et supposer qu'un suiveur à transistor unique soit idéal est beaucoup trop optimiste!

Ce chapitre n'a pas à prendre en compte les détails de l'élaboration des formules destinées à la réalisation du dispositif, il n'en sera donc pas question.

Ce qui n'empêche pas qu'il soit fait état d'une des conséquences pratiques de ces calculs. Il n'est pas toujours possible de réaliser des filtres pour lesquels tous les condensateurs et résistances déterminant la fréquence aient des valeurs adéquates. Dans le cadre de cette étude, il a été choisi des circuits ayant soit trois condensateurs d'égale valeur (mode passe-haut), soit trois résistances identiques (mode passe-bas), les valeurs des autres composants s'approchent d'aussi près que possible de celles de la série standard E 12. Bien heureusement, les filtres