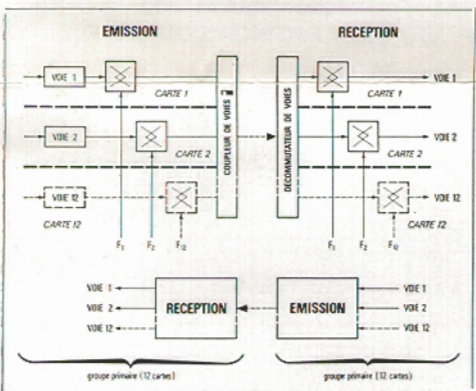


A priori, le réglage et le contrôle des filtres électriques ne constituent pas une originalité en tant qu'application, mais s'il y a filtre et filtre, il y a également contrôle et contrôle.

En effet, dans le domaine des télécommunications et plus spécialement dans le cas des liaisons téléphoniques à grande distance qui s'effectuent par courants porteurs, le réglage puis le contrôle des filtres utilisés revêtent une importance capitale car la qualité des transmissions en dépend. De plus, cette technique nécessite une grande quantité de filtres qui doivent donc être réglés, puis contrôlés selon des processus automatisés. Les fabricants de tels filtres ont donc été les premiers à généraliser l'utilisation des générateurs synthétiseurs de fréquence modernes au stade du contrôle en cours de fabrication, ce qui a permis, par là-même, la démocratisation des synthétiseurs qui, jusqu'à ces dernières années, étaient considérés par certains techniciens uniquement comme sources de fréquence étalons et non pas comme générateurs de fréquence à part entière.

Qu'est-ce qu'une liaison à courants porteurs ?

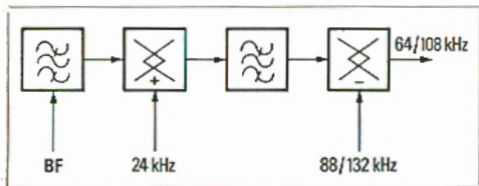
Que le spécialiste des liaisons à courants porteurs nous excuse mais, pour bien montrer l'importance des filtres utilisés, nous pensons qu'il convient d'exposer brièvement le principe d'une telle liaison, voir figure ci-dessous.



A l'émission, chaque voie basse fréquence est transposée par l'intermédiaire d'un modulateur qui reçoit également une fréquence fixe, mais différente pour chaque modulateur. Puis, un coupleur permet la transmission des différentes sous-porteuses sur une ligne unique.

A la réception s'effectue le même processus, mais en sens inverse, de façon à restituer chacune des voies B.F.

En réalité, à l'émission comme à la réception, la structure des circuits correspondant à une voie est celle indiquée ci-dessous.



Pour fixer les idées un groupe primaire se compose de 12 cartes et sur chacune de ces cartes sont regroupées deux voies (une voie émission et une voie réception), ce qui représente 21 circuits résonants dont la réponse globale doit respecter un calibre défini avec des tolérances de l'ordre du centibel, voire du millibel. Ces tolérances extrêmement sévères peuvent surprendre, mais la quantité importante d'équipement connecté en chaîne dans une liaison à grande distance l'impose en vue de respecter à coup sûr un gabarit global.

* Nous tenons à remercier tout spécialement : MM. Gaigneux Ollivier et Dalle pour leur coopération.

Par ailleurs, l'implantation de nouvelles liaisons téléphoniques s'effectuant à un rythme accéléré, la production de tels circuits s'effectue en grande série, par des firmes hautement spécialisées dans ce domaine. C'est le cas, en particulier, de la C.I.T. Alcatel (*) (usine de Marcq-en-Barœul, près de Lille), qui produit environ 5.000 cartes par mois, ce qui représente plus de 100.000 cellules à régler.

L'équipement de réglage et de contrôle.

Au vu de ces chiffres, il apparaît tout de suite que le fabricant doit disposer d'un matériel de mesures et de contrôles des plus performants, permettant des mesures rapides et sûres et effectuées par un personnel d'ouvriers spécialisés.

FIGURE 1



La méthode classique consistant à utiliser un générateur et un fréquencemètre numérique pour effectuer de nombreux points de test exige le plus souvent plusieurs minutes, en raison du temps de comptage du fréquencemètre.

En effet, il faut rechercher la fréquence de travail, en effectuant des retou-

ches successives sur le réglage du générateur, et chaque fois attendre la stabilisation du fréquencesmètre.

Une position de mesure synthétisée permet de réduire considérablement le temps, tout en augmentant la qualité du travail effectué ; de plus les mesures sont facilement reproductibles. Les contrôles de fabrication des filtres, qui portent donc sur de grandes séries, doivent être rapides, sûrs et, pour une question de rentabilité, de plus en plus automatisés ; c'est là qu'intervient une des caractéristiques importantes des générateurs-synthétiseurs : la programmation.



par **Jean-Claude RÉGHINOT**

Responsable de la documentation
technique

Bien entendu, il est toujours possible de constituer des positions de mesures, équipées d'un certain nombre d'oscillateurs à quartz, commutés manuellement ou automatiquement, mais ces positions ne permettent le réglage que d'un seul type de filtre lié justement à la valeur des quartz utilisés.

Dans le cas de positions de mesures équipées de synthétiseurs, telle que celle représentée figure 1, il suffit de préparer un programme de fréquences sur une bande perforée (lequel correspond évidemment au type de filtre à régler), d'introduire cette bande dans un lecteur qui à son tour programme le synthétiseur.

Les positions de mesures ainsi équipées sont rapidement amorties puisqu'elles peuvent être utilisées pour différents types de filtres ; en effet, il suffit d'adapter le programme sur bande au type de filtre à régler.

Voyons maintenant comment se déroulent les différentes opérations de réglage d'une carte. Le circuit imprimé, vierge de tout composant, est placé sur un banc ; chaque cellule est alors mise en place et pré-réglée. L'opératrice dispose à cet effet d'une visualisation sur écran cathodique et le réglage à ce stade consiste simplement à mettre en coïncidence deux repères lumineux. Dans ce genre de banc sont utilisés soit des modèles 301, soit des 201 SB (en fonction des fréquences de travail).

Ensuite, la carte munie de ses 21 cellules est wobulée numériquement par l'intermédiaire d'un banc comprenant un 201. Le travail de l'opératrice est extrêmement simplifié car le gabarit de chaque voie à contrôler (émission et réception) est représenté sur l'écran de visualisation et le réglage consiste à parfaire l'ajustage des différentes cellules de façon à ce que la courbe de réponse passe dans le gabarit.

Un stade plus évolué de contrôle fait appel aux mesures sélectives, parfaitement réalisables avec un 201 SB qui comporte une sortie auxiliaire délivrant une fréquence décalée de 2 MHz par rapport à la fréquence affichée ou programmée. Ce signal constitue la fréquence hétérodyne du voltmètre sélectif, celui-ci est ainsi accordé automatiquement sur la fréquence de mesure.

Conclusion :

Outre l'amélioration déjà citée de la productivité, les synthétiseurs utilisés dans les positions de mesures ont permis d'améliorer la qualité des produits tout en faisant la preuve de leur fiabilité et de leur performance.