Ensemble analyseur en impulsions de haute résolution à taux de comptage élevé

M. Avril, B. Delaittre, P. Hameau, J. Labrely, R. Moreau, A. Pages, M. Vidal

► To cite this version:

M. Avril, B. Delaittre, P. Hameau, J. Labrely, R. Moreau, et al.. Ensemble analyseur en impulsions de haute résolution à taux de comptage élevé. *Revue de Physique Appliquée*, 1969, 4 (2), pp.153-154. 10.1051/rphysap:0196900402015300 . jpa-00243191

HAL Id: jpa-00243191

<https://hal.science/jpa-00243191>

Submitted on 1 Jan 1969

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ENSEMBLE ANALYSEUR EN IMPULSIONS DE HAUTE RÉOLUTION A TAUX DE COMPTAGE ÉLEVÉ

M. AVRIL, B. DELAITTRE, P. HAMEAU, J. LABRELY, R. MOREAU,
A. PAGES et M. VIDAL,

Service de Physique Nucléaire à Basse Énergie, C.E.N., Saclay.

Résumé. — Les éléments de cette nouvelle chaîne nous ont apporté une meilleure résolution à taux de comptage élevé et des conditions supérieures de mesures en valeur absolue.

Abstract. — The characteristics and performance of the elements of a new amplifying system are reported here. The principal features of the construction are a very good resolution even at a relatively high counting rate (2×10^5 counts/s) and the possibility of knowing after each measurement the total number of pile-up losses.

I. Amplificateur proportionnel. — Il comprend plusieurs éléments à partir desquels sont réalisées deux voies. En sortie du préamplificateur, les signaux analogiques à analyser sont adressés : *i*) d'une part, à une voie « lente » (dont les réseaux ont été l'objet d'études en machine à calculer analogique) conçue pour obtenir une très bonne résolution en amplitude; *ii*) d'autre part, à une voie « rapide » à la fois proportionnelle et très stable en gain (l'existence de cette voie proportionnelle a une importance fondamentale dans le principe de cet ensemble).

Le découpage en tiroirs de l'amplificateur et les caractéristiques de ceux-ci sont tels que la voie « temps » peut être constituée de deux manières différentes : voie entièrement parallèle ou bien « prise de temps » en intermédiaire après la première dérivation de la voie « amplitude ». Les caractéristiques essentielles sont les suivantes : *gain*, variable par bonds de 1 ‰ entre 10 et 2560; *stabilité*, $< 6 \times 10^{-5}$ par degré; *non-linéarité différentielle*, 3×10^{-3} pour une tension en sortie comprise entre + et - 12 V; *impédance de sortie*, $< 1 \Omega$; *stabilité du niveau continu en sortie*, $< 0,5$ mV par degré; *temps de montée de la voie temps*, < 25 ns; *bruit de fond en entrée*, 8 μ V pour $RC = 0,8 \mu$ s.

II. Éliminateur d'empilements. — Cette unité pilotée à partir de la voie « temps » de l'amplificateur précité travaille de deux manières différentes. D'une part, elle élimine toute impulsion analogique à analyser dont le « pied » n'est pas compris entre deux niveaux prédéterminés situés de part et d'autre du zéro (exemple ± 10 mV). Par ailleurs, elle élimine les impulsions

analogiques séparées en temps d'une quantité inférieure à une valeur prédéterminée (empilements sur le front de montée).

III. Commutateur linéaire. — Il permet d'aiguiller vers une sortie unique l'une ou l'autre des informations analogiques adressées à deux entrées totalement indépendantes. Ce commutateur, lui-même réalisé en totale liaison continue, permet d'effectuer également la fonction porte linéaire. Ses caractéristiques sont semblables à celles de l'étage de sortie utilisé dans l'amplificateur proportionnel.

IV. Analyseur rapide à plusieurs canaux et démultipliateur. — Ils permettent d'obtenir à partir de la voie « temps » de la chaîne d'amplificateur une sélection à la fois stable en temps et en énergie. Un ou plusieurs de ses canaux peuvent être démultipliés par un compteur synchrone de façon à optimiser les conditions d'analyse (diminution par un facteur connu d'un « pic » élastique par exemple).

V. Analyseur d'intervalles de temps. — Composé de trois octets successifs, cet analyseur permet de mesurer l'intervalle de temps qui sépare les impulsions en provenance de la voie temps (après l'analyseur précèdent par exemple). Il permet de connaître la distribution en temps d'une expérience et par suite d'apporter les corrections relatives au taux de comptage (informations intégrées) ou l'encombrement en temps (informations élémentaires). La largeur des canaux est respectivement pour chaque octet : 1/16, 16 et 4096 μ s.

FIG. 1.

VI. Résultats obtenus par cette chaîne. — La figure 1 a montre un spectre « perturbateur » mélangé à un « pic » de générateur étalonné. La fréquence moyenne est de $1,5 \times 10^5$ coups/s. Le « pic » générateur agrandi est représenté sur la figure 1 c pour les mêmes conditions de travail, c'est-à-dire amplificateur seul précédant un analyseur CA 13 Inter technique. Les figures 1 b et 1 d donnent le même spectre obtenu par introduction dans la chaîne du système anti-empilements.

La figure 2 donne un exemple d'utilisation des éléments précités.

FIG. 2.