

## Les crayons logiques de 1967 à 2016

Le stylo testeur logique reste un accessoire indispensable pour celui qui joue avec des circuits imprimés. Dès que l'on fait un montage électronique, il faut pouvoir vérifier si les signaux sont actifs, si ils ont la tension voulue, s'ils pulsent plus ou moins rapidement. Les voltmètres, les oscilloscopes sont là pour vérifier, mais ils sont encombrants et coûteux.

Un crayon logique est pratique pour vérifier qu'un schéma logique réagi correctement : telle sortie doit être à l'état "1", un compteur doit compter, donc ses sorties s'agitent, etc.

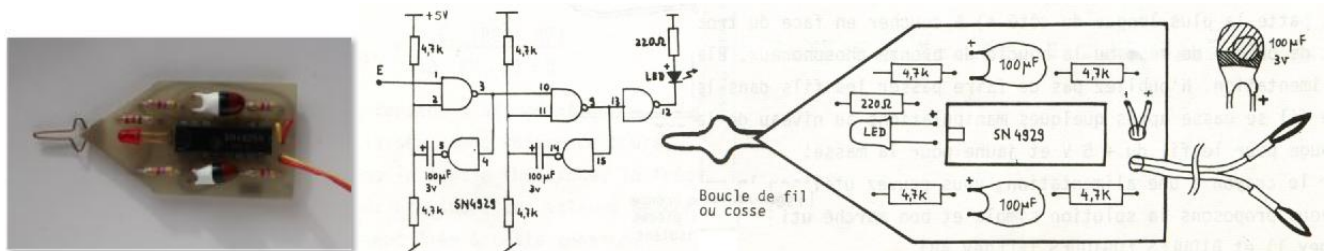
Les montages électroniques avec des tubes radios étaient difficile à tester à cause des tensions élevée. Un oscilloscope et un voltmètre étaient essentiels. Avec les circuits logiques, la tension principale d'alimentation s'est généralisée à 5 Volts et les premiers tests peuvent se faire à fréquence réduite. On pense tout de suite à une LED pour signaler la tension positive de l'état "1", mais il ne faut pas demander du courant au signal observé.

En 1967, le premier testeur réalisé par JD était un voltmètre sonore. Un transistor unijonction laissait passer un courant proportionnel à la tension, ce courant chargeait un condensateur, déchargé par un transistor à sa limite de tension. La fréquence du haut-parleur variait donc avec la tension. Avec la logique à transistors, la tension sur une sortie dépendait du nombre d'entrées reliées. En "écoutant" la tension, on vérifiait l'état logique et la qualité du signal. L'idée a été de mettre deux résistances un peu différentes en entrée du testeur, et en supposant des signaux logiques parfait, on avait quatre fréquences selon la combinaison des entrées : 00 01 10 11. Donc silence, son 1, son 2, son 3 à la fréquence maximale.

Aucune utilité pour la mise au point, ce montage a été inventé pour animer le fonctionnement de la calculatrice de moyenne réalisée par JD avec les bidules de 1967 et présentée sur la table de la salle des maîtres au collège de l'Elysée. Les entrées du testeur sonore étaient connectées sur deux sorties de l'additionneur/soustracteur de la calculatrice. La division pour calculer la moyenne de l'élève dont on avait tapé les notes se faisait par une suite de soustraction et additions qui prenaient quelques secondes - la logique à transistors n'était pas très rapide !

Pendant la durée de la division, une mélodie chaque fois renouvelée accompagnait le calcul de la division. Cela plaisait bien à mes collègues !

Le premier testeur utilisait des portes logiques câblées en monostable et a été immédiatement documenté dans un des premier numéro du journal EleGev, en 1970.



Le circuit imprimé dessiné à la main était un bon exercice pour apprendre à faire des circuits. La présence de gros condensateurs montre qu'un effet monostable allongeait les impulsions de quelques microsecondes ; pour vérifier un montage, les impulsions sont aussi significatives que les états 0 et 1.

Une grande production de logidules s'est faite en 1974 ; le crayon logique avec le même schéma était surmoulé en résine souple, puis transparente.



Une nouvelle génération de crayons a suivi, avec une meilleure analogique. En 1991, à l'occasion du dixième anniversaire du LCD/LAMI, et pour occuper un apprenti, chaque collaborateur a reçu un crayon avec son nom moulé à l'intérieur.



Stoppani dans sa grande action pour l'industrie en 1978-82 a proposé deux crayons lumineux.

## TTL and CMOS LOGIC PROBES

Low cost  
Very performant  
New look presentation  
Rugged complete encapsulation

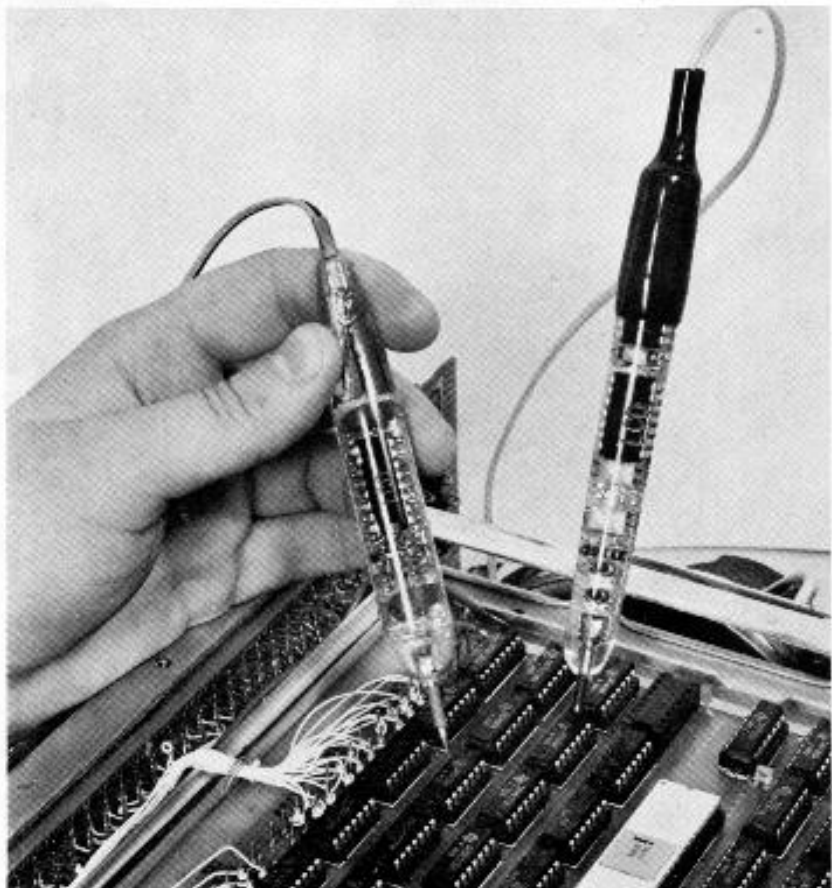
### TTL Model

- 4.75 - 5.25 V, 12-70 mA
- DC to 20 MHz
- 15 ns pulse indication

### CMOS Model

- 4 - 18 V, 12 mA max
- DC to 2 MHz
- 40 ns pulse indication
- Reverse polarity protected

STOPPANI ELECTRONIC CH-2105 Travers.



Au début du siècle, les microcontrôleurs Pic, puis AVR sont facile à mettre en œuvre avec Pinguino puis Arduino. Pour les passionnés du PicClub il faut un crayon qui sera commercialisé par Didel avec deux variantes : kit et [miniature](#).