

# Het digitale horloge

Arie Slob

1989

Als opvolger voor de calculator is gekozen voor het digitale horloge, waarbij als bijkomend oogmerk het oplossen van de lay-out ontwerp moeilijkheden.

Het met de hand ontwerpen van zoveel logische schakelingen in één lay-out vergde veel tijd, mede door het ook moeizaam controleren op ontwerp fouten. Het logisch ontwerp werd in die tijd nog gecontroleerd door het in breadboard uitvoering op zijn functies te testen.

De lay-out testen moest nog helemaal met oog en hand gebeuren.

Voor het maken van de lay-out was een eerste C.A.D. programma beschikbaar (naam SCALP?). Om dat programma te kunnen maken, was nodig dat een tweede metaal stap in de technologie beschikbaar was. Om het ontwerp in kortere tijd te kunnen maken was een extra technologische stap nodig.

We hebben toen besloten voor een dubbel metaal technologie.

De lay-out werd gemaakt met computer hulp, maar wat minder dichtgepakt dan met de hand lay-out.

Om de tijd nauwkeurig te krijgen hebben we een kwarts kristal dat op 32.768 Hz liep, gekozen.

Voor de goedkope MHz-kwartskristal die voor TV-toepassingen gemaakt worden was het moeilijk om de max. stroom niet te overschrijden.

De eis was één jaar met één batterij dat betekende I minder dan 10  $\mu$ A.

De display zou dan ook daarom met vloeibaar kristal gerealiseerd worden.

En zoals vroeger een 17-steenshorloge een begrip was, zo was dit dan een drie kristallen ontwerp.

- 1) Silicium-kristal voor elektronica
- 2) Kwartskristal voor freq. stabilisatie
- 3) Vloeibaar kristal voor display