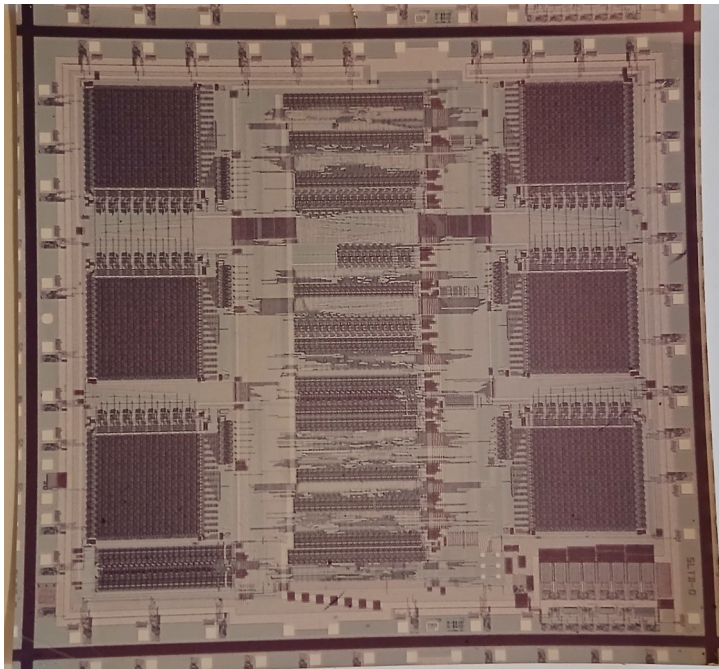


## Natlab Geldrop, Ontwikkeling Echo Cancellers voor ISDN

*Een kort verslag waarin de zaken wat door elkaar heen lopen*

In de periode 1985-1987 werd ik vanuit Philips Telecommunicatie Hilversum gedetacheerd bij Natlab Geldrop, het projectcentrum. Het was de tijd dat ISDN de belofte voor de digitale telecommunicatie toekomst was. In de jaren daarvoor was door een klein groepje ontwikkelaars een chipset hiervoor ontwikkeld: Willem Reijntjes (Natlab), Kees Wouda, Simon Tol en Marcel Vermeij (PTI, afdeling Openbare Telefonie, later APT, AT&T). Het ging om een echocanceller die het mogelijk maakte om met een enkel 0.6mm telefonieaderpaar full duplex met 152 kbps over een afstand van 6 km te communiceren. Het was de bedoeling dat ik voor de afdelingen DTG en Bedrijfstelefonie van PTI de kennis zou overnemen en om de nodige technische maatregelen uit te werken zodat de chipset niet alleen onder lab-condities meestal werkt, maar betrouwbaar commercieel (= doet het altijd) toepasbaar zou worden. Die toepassing was het ISDN telefoontoestel 'Sophoset' waarbij o.a. een 25p V24/V28 64kbps interface aanwezig was, en de Line Adapter Module (LAM) die twee van die circuits maar geen spraak ondersteunde. Dit toestel/ de LAM werd in combinatie met de Sophomation bedrijfscentrales (PABX) verkocht. In de centrale was per abonneelijn ook een chipset aanwezig. Pim Hesdahl heeft hier in de PTR, Philips Telecommunication Review, uitgebreid over geschreven.



SLT-D / OQ1418

De chipset bestond uit een digitaal deel in N700 NMOS (SLT-D, later OQ1418) en een analoog deel uitgevoerd als bipolair mask programmable array (SLT-A, later OQ1417), beide 40p DIL. Digitale simulaties werden uitgevoerd met SIMON, testvectoren werden met STPG gegenereerd. De SLT-D was voorzien van scantest multiplexers. SIMON en STPG werd gerund op de NVPNAV1 en de NVPNAV2, IBM 360 machines. Voldoende geheugen voor de job moest bij de operator aangevraagd worden. Analoog werd met PHILPAC gesimuleerd. Om tekortkomingen te corrigeren moesten voor een N2 versie nieuwe masker layouts in Circuitmask (CSMK) gemaakt worden. Dat gebeurde in de kelder van

gebouw WB op een inmiddels verouderde (min of meer in onbruik zijnde) mini-computer. In de ruimte ernaast repeteerde de harmonie regelmatig.

Hulpmiddelen bij de ontwikkeling en evaluatie van de SLT waren, naast het rekentool dat ik hiervoor noemde: echte PTT grondkabels op grote haspels, zelf ontwikkelde kunstkabels, een HP protocol analyzer voor Bit Error Rate metingen en de PM3370 scope met een fijne delayed time base, heel veel licht op de CRT, scopecamera.

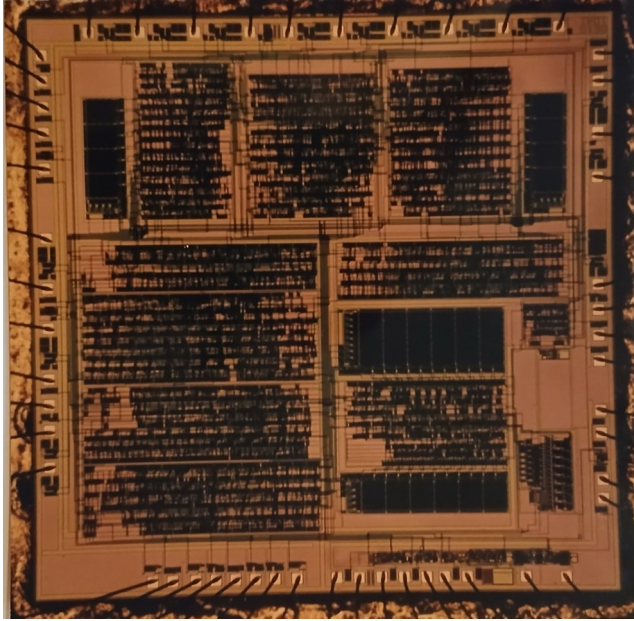
Elke dag ging ik met een aantal collega's om zes uur vanuit Huizen met de auto naar Hilversum, om dan met stoptrein, intercity en stoptrein uiteindelijk in Geldrop aan te komen, om een uur of drie ging ik dan met leesvoer in de trein weer naar huis.

Een ander project dat in die tijd in Geldrop liep was CARIN, een pre-GPS navigatiesysteem voor auto's. In Waalre werd er in die tijd volop aan de CD en digitale televisie overdracht gewerkt. Vrijwel wekelijks bezochten we vanuit Geldrop lezingen in Waalre. Je kwam als Geldropper makkelijk daar binnen, en als je in de loop van de middag bij de receptie als PTI'er een auto naar het station vroeg kreeg je vaak een dikke BMW 7-serie van de RVB.

De sfeer in Waalre en Geldrop was overal open en informeel. We hadden wekelijks een projectteamoverleg. Het was nog de tijd dat de koffieautomaten om dubbeltjes vroegen. In Geldrop zorgde het secretariaat er voor dat er altijd voldoende dubbeltjes in de daarvoor gereserveerde asbakken lagen, dit om het praatje bij de koffie te stimuleren. Er was een mooie werkplaats die mechanische en elektrische modellen kon maken. Je kon ook RVS op maat voor ABR-prijzen voor privegebruik bestellen.

In de nadagen van het SLT project werd in Geldrop de New Concern Mobile groep ingericht, een internationaal gezelschap uit alle hoeken in de wereld van het concern zou hier gaan beginnen.

De SLT is in relatief grote aantallen door PTI toegepast in centrales, toestellen en LAM's en daarmee aan PTT's over de wereld verkocht. Na het aflopen van het N700 proces heeft conversie naar N500 plaats gevonden. Door PTI is later onder mijn leiding samen met Henri Dorland, Lody Brom en de briljante CMSK/Philpac hoogleraar/chip designer Wouter Boeke een 1-chips echocanceller in 3 $\mu$ m SACMOS (self aligning CMOS) gerealiseerd waar we nog aan aantal patenten aan overhielden: de OQ1510. De OQ1510 was meen ik de eerste chip waarin het boundary scan concept van Nat Lab'er Frans Beenker werd toegepast. Ook de filosoof die zijn studie niet af kon maken, Gidi Fleuren, (tst 2570) uit Nijmegen (met later Eileen Hagerty, een heel slimme Ierse die door NASA werd weggekocht) speelde met zijn liquid crystal/warmte/polarisatie-diagnose technieken en laser een belangrijke rol bij het foutzoeken en patchen van de chips. Chips werden via SSP, Solid State Special Products, gebouw BU Nijmegen geproduceerd (Evert Link, Leo de Groot). Eerst 4" wafers, later 5 en 6". Yield N700 52 mm<sup>2</sup>: Nijmegen 3%, Valvo Hamburg 10%, MEC (Japan) 30%, TSMC (Taiwan) 40%. Productietesten in Nijmegen met de Tektronix- en later OQ1510) de LTX-tester (Wim Beemer).



QQ1510



De Sophoset S375D, hierin de QQ1510

De fotoshoot 'Hit en Run' van Ed van der Elsen\* heb ik helaas gemist omdat ik in die periode de stap terug naar Hilversum maakte. Achteraf gezien was de periode dat ik in en met Natlab aan de SLT's werkte de mooiste uit mijn beroepsleven.

Gertjan Rhebergen,  
juni 2026, Huizen

\*) voor de Amsterdammers onder ons: <https://www.youtube.com/watch?v=qH6PehR0Db0> ,  
<https://www.youtube.com/watch?v=f1a6W2ZA8v0>