

HOOFDSTUK 8. AUTOMATISCHE TELEFONIE

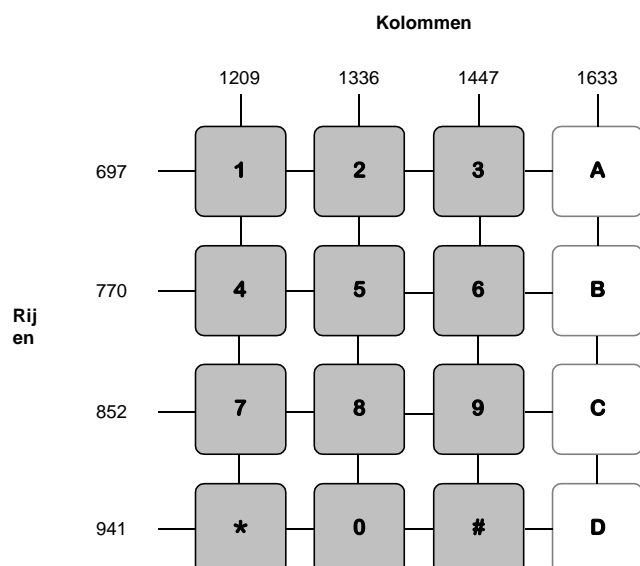
De ontwikkeling

De automatische telefonie stamt al uit 1879 en deze Amerikaanse uitvinding is dus al een paar jaar na de geboorte van de telefoon zelf ontstaan. De bruikbaarheid daarvan werd pas mogelijk, na de uitvinding van de hef-draaikiezer door Almon B. Strowger in 1891. De eerste automatische centrale in Amerika stamt uit 1903. Vanaf 1911 is men ook in Nederland begonnen met automatische telefonie. De eerste Nederlandse centrale, werd gebouwd door Siemens & Halske uit Berlijn en stond in Amsterdam-Zuid. Siemens & Halske fabriceerde vanaf 1908 daarvoor zelf de 'Strowger' hef-draaikiezers.

Voor het automatische systeem zijn CB-toestellen nodig met als toevoeging een kiesschijf. Bestaande CB-toestellen werden soms ook uitgebreid met een kiesschijf. Doordat het een aantal jaren heeft geduurd voordat overal automatische telefooncentrales in gebruik werden genomen, zijn er ook tweekolomige toestellen gefabriceerd met een LB- en CB-lijnaanpassing en er zijn, ook direct na WO II vanwege de apparatuurschaarste, zelfs LB-toestellen omgebouwd naar CB en dus ook van een kiesschijf voorzien. In de 70-er en 80-er jaren is de kiesschijf vervangen door druktoetsen. Eerst was dat IDK (Impuls Druk Kiezen) als nabootsing van de kiesschijf en TDK (Toon Druk Kiezen) waarbij een dubbeltoon de juiste kiesinformatie bevatte en het kiezen ineens heel snel ging. Een vreemde eend in de bijt was het GDK-systeem van Philips en dit druktoets kiessysteem werd zelfs vóór het IDK- en TDK-kiezen gebruikt op de Philips UB49a (1949) bedrijfstelefooncentrales. Hierbij werd ook de aarddraad gebruikt en de codes bestonden uit combinaties van diode-overgangen tussen de a/b- en aarde-draad. Een uiterlijk kenmerk van de grijze GDK kieseenheid uit de T65 periode is, dat naast de cijfers 1-0, ook de tekens + en - worden gebruikt. De UB zette de GDK-kiesinformatie voor uitgaand verkeer weer om in kiesimpulsen. Vanwege de hoge kosten van toestellen met GDK-kieseenheid werd er bij de UB-klanten toch meer gebruik gemaakt van de standaard kiesschijftoestellen.

TDK of DTMF

Een snelle manier van kiezen is dus TDK, zoals dat vanaf de 70-er jaren op nieuwe telefooncentrales mogelijk werd. De internationale benaming voor Toon Druk Kiezen, TDK, is **DTMF**, wat staat voor **D**ual **T**one **M**ulti-**F**requent. Er zijn 2 toongroepen van elk 4 frequenties, die zijn ondergebracht in een Matrix (4 horizontaal en 4 verticaal), waarbij elk cijfer/karakter is samengesteld uit een frequentie uit de lage (horizontale) en hoge (vertikale) groep. Op een normaal telefoontoestel worden alleen de eerste 10 cijfers en het * en # gebruikt. De toetsen voor digit 13 t/m 16; C t/m F (soms ook A t/m D genoemd) zijn alleen op speciale systeemtelefoontoestellen aangebracht en er is internationaal gezien geen betekenis aan gegeven. Dit is door de fabrikanten dus vrij in te vullen. Het mooie van DTMF



Figuur 8.1. Indeling Matrix DTMF toetsenbord, #1

is, dat als de verbinding 'staat', je de DTMF-signalen ook kunt gebruiken voor andere (automatische) systemen, b.v. voor het opgeven van bestellingen, de keuze uit het menu van een Voice Response systeem, de deuropener activeren, de beveiliging van uw huis controleren tijdens de vakantie, of het versturen van alarmen. Als je geen snel modem nodig hebt is dit een zeer betrouwbare vorm van datacommunicatie, temeer omdat er in de hele wereld miljoenen vaste en mobiele telefoons beschikbaar zijn die als terminal kunnen dienen. Elke DTMF dubbeltoon klinkt muzikaal gezien vals omdat er geen harmonisch verband tussen de tonen onderling bestaat. Hierdoor komt de combinatie van die tonen ook niet in de spraak voor, zodat de DTMF decoder niet op spraak reageert.

Nummerweergave c.q. CLI

Tegenwoordig wordt DTMF ook gebruikt voor nummerherkenning/nummerweergave oftewel CLI (= Caller Line Identification). Hierbij verzendt de telefooncentrale het telefoonnummer van de oproeper d.m.v. DTMF-codes naar de opgeroepene, nog voordat de belspanning wordt geschakeld. Een DTMF-ontvanger monitort de netlijn en geeft dan het nummer van de oproeper weer in het display. Dit kan een externe nummERMelder zijn of een telefoontoestel dat daarvoor geschikt is. De CLI is op verzoek aan de provider ook uit te schakelen (geheim nummer), maar doordat veel bedrijfstelefooncentrales CLI gebruiken loop je de kans dat een geheim nummer niet direct wordt beantwoord. Ook privé blijkt het niet beantwoorden van een oproep zonder dat je weet wie er belt een effectief middel tegen ongewenste reclame. De CLI van een 'geheim nummer¹' wordt wel altijd verzonden naar de meldkamers van de hulpverleningsdiensten, zoals Politie, Brandweer, Ambulance en 112. Bij de "Bel Anoniem ..." nummers wordt de CLI niet doorgegeven.

FSK of DTMF

Het DTMF-systeem wordt toegepast op het geschakelde telefonienetwerk van KPN (zowel analoog als ISDN), PBXⁿ² en de analoge toestelpoort van een ADSL-modem. Bij telefonie via de computernetwerken zoals Skype, wordt tussen de computers onderling gebruik gemaakt van het FSK-systeem (=Frequency Shift Keying) om de CLI-informatie te verzenden. Dit wordt ook gebruikt door de voormalige kabel-TV bedrijven, zoals Ziggo e.d. die zich nu ook op de telefoniemarkt hebben gestort. Hierdoor zijn de bestaande KPN-nummERMelders en analoge toestellen met nummERMelderdisplay, aangesloten op de analoge toestelpoort (POTS) van het kabelmodem van deze Providers, niet meer geschikt om de nummerinformatie weer te geven. Er bestaan echter converters die de FSK weer omzetten in DTMF. Hoewel de term FSK erg modern klinkt moeten we wel bedenken dat dit allesbehalve nieuw is. FSK stamt nog uit de oertijd van de DATA-communicatie. De eerste modems werkten al met FSK, nog voordat het DTMF-systeem was uitgevonden. FSK werkt met twee verschillende tonen, waarbij de frequentie van de toon overeenkomt met een digitale 0 of 1. DTMF heeft als voordeel, dat na de nummerweergave de DTMF-toontjes ook in een 'Live' gesprek kunnen worden toegepast voor allerlei schakelopties, waarbij de DTMF-detector niet op spraak reageert, of je moet wel erg vals kunnen fluiten. Met FSK is de volledige ASCII karakterset over te brengen, waardoor je niet beperkt bent tot de 16 DTMF-karakters, al is dat voor nummERMelding nooit een bezwaar geweest.

¹ Privé netlijn

² Bedrijfstelefooncentrales

De eerste CB-Toestellen voor het automatisch geschakelde netwerk

In de eerste periode, dus tot 1928, werden er diverse toestellen van verschillende fabrikanten op de netten van particuliere- en overheidsmaatschappijen aangesloten. Het eerste min of meer gestandaardiseerde telefoontoestel was het type W28 van Siemens & Halske uit Duitsland. Dit toestel was er als wandtoestel met plaatstalen kap en bakelieten hoorn. De tafel-uitvoering had een plaatstalen voet met een bakelieten hoorn en opbouw. Een andere uitvoering van de opbouw is er een van gegoten zink. Veel onderdelen, waaronder de kiesschijf waren van TEFAG (voorheen J. Berliner) uit Hannover. De standaard kiesschijf van de W28 was voorzien van een zwarte metalen kiesring. Voor de Nederlandse markt werd vanaf 1929 meestal een nikkelen kiesring aangebracht. De W28 is voorzien van een bolvormig microfoonrooster en de rug van de hoorn is bijna vlak (botvormig). Een bijnaam voor de telefoonhoorn is ookwel 'kluiif'. Naast het Siemens model hadden sommige plaatselijke telefondiensten en telefondistricten een voorkeur voor een bepaalde fabrikant. Rotterdam had een voorkeur voor Ericsson, waarbij het logo van de plaatselijke telefondienst in de bakelieten kap was aangebracht. De modellen type 1935, 1947 en 1949 waren zeer populair. De plaatselijke Telefondienst 's-Gravenhage gebruikte ook veel Ericsson en Berliner toestellen en ze hadden een eigen codeersysteem voor de toestelmodellen. Een CBR30 toestel was, b.v. een Berliner tafeldoestel type 1930 met zogenaamd Radiocontact, zie APPENDIX III.

HEEMAF

In 1931 heeft de Hengelose fabrikant HEEMAF de toestemming gekregen om voor de Nederlandse markt telefoontoestellen te fabriceren onder de Siemens W28 licentie (HEEMAF type 1931). Intern en extern dus een regelrechte kloon van de W28 met nikkelen kiesring. Siemens heeft ook licenties aan andere fabrikanten in onze buurlanden verleend, zodat er veel W28 'Look a Like' telefoontoestellen in europa geproduceerd werden. In 1938 is de uiterlijke vorm van type 1931 iets gewijzigd. HEEMAF fabriceerde zelf bakelieten onderdelen, zodat de nikkelen kiesring bij het HEEMAF type 1938 werd vervangen door een goedkopere bakelieten uitvoering. De hoorn werd ook een eigen product en is herkenbaar aan de opstaande rand over de rug van de hoorn. Ook is het bolvormige microfoonrooster vervangen door een tuitvormig exemplaar. De Siemens W28 schakeling werd toegepast in de types 1931 en 1938. Het haakcontact bestond uit 2 maakcontacten. Daardoor bleef de kiesschijf in rusttoestand (hoorn op de haak) in de lijn geschakeld. Als in deze situatie gekozen werd, nam men ongewenst toch apparatuur in de centrale in beslag, terwijl de verbinding na het loslaten van de schijf, of het eerste cijfer al werd verbroken. De kiesschijf werd daarom mechanisch door de haakbeweging vergrendeld, zodat men niet per ongeluk kon kiezen met de hoorn op de haak. Pas na de 2^e Wereldoorlog was de PTT in staat Elektro-Akoestische metingen uit te voeren aan telefoontoestellen, wat resulteerde in de PTT-norm 51. HEEMAF heeft na 1951 het type NORM51 uitgebracht. Dit toestel was uiterlijk gelijk aan type 1938, maar had een Nederlands circuit, microfoon- en telefoonkapsel, volgens PTT-norm 51. Het telefoonrooster was ook aangepast op Norm 51 en gelijk aan dat van Ericsson. Door de gewijzigde toestelschakeling was een mechanische blokkering van de kiesschijf niet noodzakelijk meer.

Ericsson en BTMC

Naast de toestellen van Siemens en Halske, heeft in die beginperiode ook Ericsson in Rijen en BTMC in Antwerpen de Nederlandse markt voorzien van deels metalen en bakelieten telefoontoestellen. De voorkeur voor een bepaalde fabrikant hing, zoals gezegd, sterk af van de plaatselijke telefoonmaatschappijen en/of de PTT telefondistricten. De eerste bakelieten toestellen van Ericsson, type 1937, zijn

daarom voorzien van een ingeperst logo met de tekst: Ericsson Holland of Plaatselijke Telefoon dienst Rotterdam. Het toestel was voorzien van een Ericsson kiesschijf met nikkelen kiesring en de bakelieten toestelkap had heel strakke en scherpe vormen. Ook hier kon men kiezen uit een wand- of tafelmiddel.

De Bakelieten periode 1951 tot 1965

In de 50-er jaren zijn er voor het eerst bakelieten telefoontoestellen geproduceerd met een typisch Nederlands circuit, volgens PTT Norm 51. In die periode waren er drie fabrikanten die voor de PTT toestellen fabriceerden. Daarvoor had HEEMAF het bestaande wand- en tafelmiddel type 1938, een combinatie van plaatstaal en bakeliet, aangepast aan Norm 51 en kon vrijwel direct inspelen op de vraag. De tekst HEEMAF in het logo aan de zijkant van het toestel werd vervangen door NORM51.

ERICSSON bracht in 1951 de eerste volledig bakelieten toestellen uit, een zwart tafel- en wandtoestel. In 1953 zijn daar de witte exemplaren bijgekomen. Ook hier zijn in de praktijk twee kleurvarianties geweest, namelijk een ivoor witte en een helder witte. PTT had daarbij, zij het met tegenzin, deels gehoor gegeven aan de wens van de markt (abonnees). De witte exemplaren waren bij aanleg en in huur duurder dan de zwarte en er mocht, volgens een Technische Mededeling uit 1953, dan ook *“beslist geen reclame voor worden gemaakt”*³.

In 1954 ging NSEM uit Den Haag Nederlandse PTT-toestellen produceren, met de merknaam STANDARD. Voorheen werden STANDARD BELL toestellen geproduceerd door de BTMC in België. Ook hier weer zwarte wand- en tafelmiddelen. Buiten Nederland is het STANDARD tafelmiddel ook in ivoorkleur op de markt gebracht. De hekkensluiser HEEMAF deed in 1955 ook weer mee met bakelieten wand- en tafelmiddelen. PTT eiste de standaardisatie van componenten, zodat men wel moest. Ook de concurrentie van andere merken en de populariteit van bakelieten modellen hebben hiertoe bijgedragen. Er bestaat ook een witte uitvoering van het tafelmiddel, maar deze toestellen werden niet door PTT geleverd maar door Philips en zijn dus vrij zeldzaam.



De kunststof ofwel T65 periode

De T65-type toestellen waren de ultieme vorm van standaardisatie, die zelfs tot op componentniveau is doorgevoerd. Dit was zeer bevorderlijk voor de service aan en de revisie van telefoontoestellen bij de CWP⁴ en een veelheid in de keuze van aansluitbare randapparatuur. De T65 is na 1965 ontwikkeld door het Duitse KRONE (Isolectra) en de PTT. Andere fabrikanten, c.q. licentiehouders waren: ERICSSON (Rijen) HEEMAF en ITT (NSEM). Bij deze nieuwe generatie deed ook de (pentinax) printplaat zijn intrede en de witte knop, de Aardtoets voor het doorverbinden via een huiscentrale, werd later standaard aangebracht.

De voorkeur voor zwart was het gevolg van het beleid van Staatssecretaris Van Hulten (Verkeer en Waterstaat), die alle kleuren toestond als het maar zwart was. De invloed van Van Hulten duurde tot aan de kunststof toestellen type T65, al was de standaard “Bureau-kleur” toen aangepast en grijs geworden.

⁴ CWP = Centrale Werkplaats, Den Haag aan de Binckhorstlaan.

Standaard was ook het naar buiten uitgevoerde rustcontact van het haakcontact, zodat op één lijn ook twee toestellen konden worden aangesloten, in zogenaamde “tweeling-“ of “twee-punts”-schakeling, zie Hoofdstuk 20. Bijzondere schakelingen. Van het standaard T65 model, zijn er tussen de 9 en 10 Miljoen exemplaren gefabriceerd. Het Krone-aandeel was ± 3,5 Miljoen. In de nadagen van de T65 zijn de matrijzen aan de CWP van PTT overgedragen, omdat de vele kleurvarianten zorgde voor te kleine productie-aantallen, bij de fabrikanten. Naast het standaard huurtoestel type T65, zijn er diverse op T65 techniek gebaseerde toestellen in de markt verschenen, namelijk:

- T65 Standaard (huur)toestel, kleur grijs, met kiesschijf
 - T65 TDK Standaard (huur)toestel, kleur grijs, met druktoetsen
 - T65 TDK nw Uitvoering geheel grijs met zwarte koorden en druktoetsen
 - T65 de luxe Kooptoestel in verschillende kleuren, met kiesschijf
 - T65 de luxe TDK Kooptoestel in verschillende kleuren, met druktoetsen
 - T65 de luxe CWP Kooptoestel gemaakt door CWP, in 2 fluoriserende transparante kleuren
 - T65 de luxe DELFT Helder transparante kunststof
 - W65* Wandtoestel met kiesschijf
 - I65* Inbouwtoestel
 - T65-D* Drielingtoestel met bijbehorende relaaskast
 - S65* Serietoestel (ATEA België)
 - S65-2L* 2-Lijns Chef-Secretaresse toestel (ATEA België)
 - T65 GDK Standaard (huur)toestel, kleur grijs, met GDK kiesunit
- *= kiesschijf kan worden vervangen door TDK kiesunit

De standaard randapparatuur die aangesloten kon worden waren:

- ET Extra Telefoon, oftewel meeluister telefoontje
- MT+VS* MT⁵ met ontvangstversterker voor slechthorenden (wielkje)
- MT+FVS* MT met fluisterversterker voor zachtsprekenden
- SLOT Sleutelschakelaar die de kiesschijf blokkeert
- EB Extra bel, met of zonder sterkteregelaar
- EB SH* Speciale extra bel voor slechthorenden (lage Tonen bel)
- EB LKWD Extra bel, Luidklinkend Waterdicht, zogenaamde Buitenbel
- RST Relaaskast met sterkstroomcontacten en o.a. 220Volt claxons
- TRIR TRansformator met InschakelRelais, voor max. 10 extra bellen

*= Alleen via de Gehandicapten Adviseur van het Telefoondistrict

Ook partikuliere randapparatuur kon worden aangesloten, zoals:

- ABA = Automatisch BeantwoordingsApparaat
- PAKA = Partikulier Automatisch KiesApparaat
- Luidsprekende toestellen ERICOVOX en STENTOR

Een paar jaartallen:

- 1965 T65 standaard huurtoestel, grijs met kiesschijf
- 1967 Het W65 wandtoestel (Krone) komt in productie.
- 1972 T65 de luxe in de kleuren: Smaragd (groen), Azuur (blauw), Robijn (rood)
- 1973 T65 de luxe in de kleuren: Ivoor (wit), Oranje
- 1974 T65 TDK uitvoeringen

⁵ MT = Micro-Telefoon, oftewel telefoonhoorn

GDK toestellen

Zie: Hoofdstuk 8, De ontwikkeling

De eerste toestellen die met GDK-kiesunit zijn uitgevoerd zijn: (zie foto's)

- Serietoestel Standard 1950 (links), de kiesschijf werd vervangen door een bakelieten GDK-kieseenheid
- Philips GDK-toestel (midden), type SB 68 H (1968), volgens Htf 2410 PZ^{II}
- W65 GDK (rechts), de kiesschijf werd vervangen door een grijze GDK-kieseenheid



Figuur 8.2. Toestellen met een GDK-kieseenheid, #1(2x) en #5

Ruggespraak

Zoals al eerder vermeld werd de “Witte-toets” bij T65 toestellen standaard ingebouwd. De toets wordt ingedrukt om in ‘ruggespraak’ te gaan, waarbij de netlijn tijdelijk in de wachtstand wordt geschakeld en men via een huislijnverbinding, navraag kan doen en daarna, het netlijngesprek kan hervatten of doorverbinden naar een collega. De aardtoets maakt kort een verbinding tussen de a-draad en de aarde-draad van het toestel, waardoor in de Telefooncentrale één van de wikkelingen van het bij het bewuste telefoonnummer behorende voedingsrelais wordt kortgesloten. Het relais kan in de gespreksfase niet opkomen omdat de wikkelingen in tegenfase (bifilair) zijn geschakeld en de magnetische velden in het relais elkaar opheffen. De verstoring van het evenwicht door de aardtoets doet het relais opkomen en dat zorgt voor een huisverbinding (kiestoon). Aardtoets-signalering werkt zeer betrouwbaar, maar is niet geschikt voor landen met luchtlijnen (telefoonpalen), vanwege het ontbreken van een gemeenschappelijke aarddraad. In Amerika werd het doel bereikt door kort op de haak te tikken, wat zorgde voor een korte lijnonderbreking, de zogenaamde ‘Hook Flash’. Als de onderbreking te lang duurde was je de verbinding kwijt. Daardoor is de ‘Hook-Flash’ toets ontstaan die een vaste onderbrekingstijd genereert. Door de internationalisering is de Hook-Flash signalering tegenwoordig de standaard geworden.