

**30**  
CENT

**SEINEN en ZENDEN**

**JUNIOR ELECTRONICA Nr 11**



# Seinen en Zenden



JUNIOR ELECTRONICA SERIE No.11

Door alle eeuwen heen heeft de mensheid getracht, over afstanden berichten over te brengen. Er zijn voorbeelden te over: vuren op heuveltoppen, die met behulp van huiden periodiek werden afgedekt om de rookkolom te onderbreken, de beroemde „tom tom” uit de binnenlanden van Afrika. Later de hoorns, eerst gesneden en uitgehold, dan de metalen exemplaren, de postduif en de vlaggeseinen.

Het is de grote verdienste van de Amerikaanse natuurkundige Samuel Finley Breese Morse die op 27 April 1791 te Charlestown, Massachusetts, werd geboren, een systeem voor de overbrenging van berichten te hebben uitgevonden dat heden ten dage nog steeds in gebruik is.

Morse maakte destijds een reis naar Italië en ontmoette aan boord een natuurkundige, met wie hij de nieuwe ontdekking van die dagen, de electriciteit, besprak. De natuurkundige raadde hem aan, op dit gebied te gaan experimenteren.

Deze raad volgde hij inderdaad op, met als resultaat dat hij in 1837 zijn eerste model telegraaf-toestel gereed had. Er konden zig-zag tekens worden geschreven op een papieren band. De werking kwam neer op het bekrachtigen van een electromagneet, waardoor een arm, waaraan een schrijfstift verbonden was, werd bewogen. Zodra de bekrachtigingsstroom wegviel, viel de arm weer in de oude positie terug door de trekkracht van een veer.

Hoewel in principe juist, voldeed hem dit systeem niet geheel. Hij zette het gehele chapiter op de helling en ontwikkelde een systeem, dat gebaseerd was op punten en strepen alsmede op lange en

korte tussenruimten. Toch scheen men ook hiermede nog moeilijkheden te hebben en de Hamburger Gerke wijzigde in 1847 het alfabet zodanig, dat het geheel uitsluitend uit punten en strepen bestond waarbij de tussenruimten gelijk waren.

Met uitzondering natuurlijk van het feit, dat de afstanden tussen de letters driemaal zolang is als tussen de delen van een teken, en de afstanden tussen de woorden vijfmaal zolang.

In 1865 mocht hij het genoeg smaken, dat dit Morse-alfabet internationaal werd geaccepteerd.

Toen Marconi zijn eerste radloproeven ging doen, maakte hij ook gebruik van het morse-alfabet. Dit was het begin van een zegelocht, die nog steeds niet is beëindigd en op dit ogenblik ongestoord door gaat.

Wie over een ontvangtoestel voor het gebied tussen 100—1000 m. of voor het gebied beneden 150 m. beschikt, waarmede ongedempte signalen hoorbaar gemaakt kunnen worden, kan iedere dag, 24 uur lang, duizenden zenders horen werken, die de morse-tekens door het luchtruim zwiepen, langs iedere denkbare lijn van onze globe.

De grootste triomf van het morsestelsel, in combinatie met de draadloze telegrafische verbindingen, is wel bereikt in de vele noodsituaties door de gehele wereld. Vrijwel ieder jaar vinden in de Ver. Staten van Noord-Amerika overstromingen plaats, die vaak zeer moeilijke toestanden doen ontstaan. Talrijke radio-amateurs zetten zich daarbij inclusief de door hen zelf vervaardigde apparatuur, geheel in.

In 1953, tijdens de Februariramp, hebben onze Nederlandse amateurs zeldzame staaltjes van moed,

doorzettingsvermogen en volharding geleverd, door geheel op eigen initiatief radioverbindingen te verzorgen.

Elke radioman behoort eigenlijk iets van selnen en opnemen onder de knie te hebben. Want in tijden van moeijlichkeiten is het noodzakelijk, dat het land kan beschikken over mensen, die het goede beproefde morsesysteem enigermate beheersen. ,

### HET MORSE - ALPHABET

a . —	f .. — .	l . — . .
b — . . .	g — — .	m — —
c — . — .	h . . . .	n — .
d — . .	i . .	o — — —
e .	j . — — — —	p . — — .
é . . — . .	k — . —	

q — — . —	v . . . —
r . — .	w . — —
s . . .	x — . . —
t —	y — . — —
u . . —	z — — . .

1 . — — — —	3 . . . — —	5 . . . . .
2 . . — — —	4 . . . . —	6 — . . . .

7 — — . . .	9 — — — — .
8 — — — . .	0 — — — — —

De ruimte tussen twee tekens binnen één letter duurt evenlang als een punt. De ruimte tussen twee letters duurt precies zolang als een streep, terwijl de ruimte tussen twee woorden de lengte heeft van vijf punten.

De grondslag, waarop Morse zijn telegrafie-apparaat bouwde, werd gelegd door Oerstedt, die de magnetische werking van de stroom, bij beweging door een geleider ontdekte.

begrepen	...—•	slutteken	•—••••
wachten	•—•••	scheiteken	—•••—
verglissing	•••••••	koppelteken	—••••—
beginteken	—•••••		

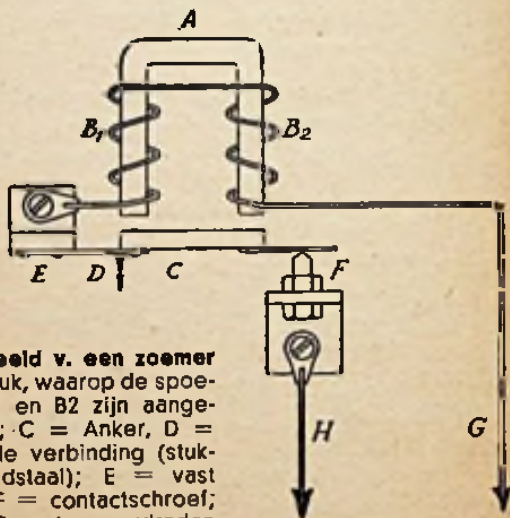
afkappingsteken	•—••••••
kwijtingsteken	•••••—
noodsein (SOS)	••••—••••

:	•—••••—	( )	—•••••—
:	—••••••	?	•••••••

"	•••••••	,	—•••••—
/	—•••••		

ver-	1	•—	3	•••—	5	•••••
kort	2	••—	4	••••—	6	—••••
	7	—••••	9	—••		
	8	—••	0	—		

Laten we een gelijkstroom door een draad of geleider vloeien, dan zal zich om deze draad een magnetisch veld vormen. Hoe sterker de stroom, des te sterker het veld. Rollen we de draad op een spoel, dan wordt het veld binnen en rond de spoel geconcentreerd en aanzienlijk sterker. Stoppen we in het hart van de spoel een stukje weekijzer, dan verkrijgen we een electromagneet. Want ten gevolge van het reeds aanwezige veld zullen de magneculen in het ijzer, dus de kleinste magnetische deeltjes, zich gaan richten, waardoor ze allemaal



**Voorbeeld v. een zoemer**

A = Juk, waarop de spoelen B1 en B2 zijn aangebracht; C = Anker, D = verende verbinding (stukje bladstaal); E = vast punt; F = contactschroef; H en G = toevoerdraden



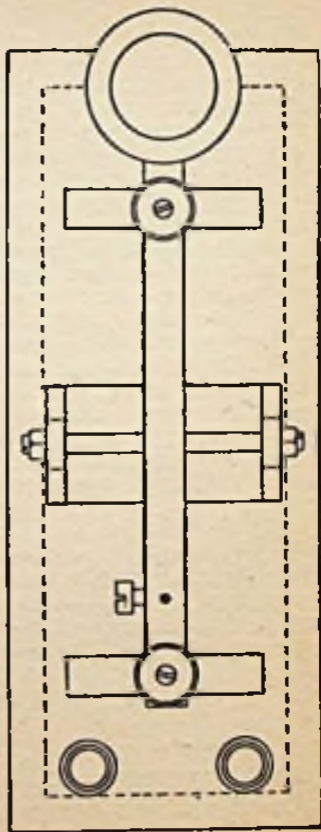
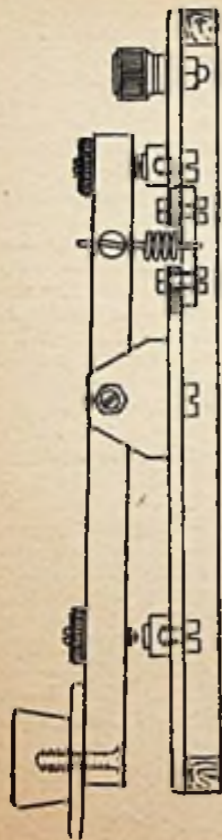
in een richting, afhankelijk van de stroomrichting zullen draaien. Het is dan alsof alle magnetische krachtlijnen zich in het stukje weekijzer samen-trekken. Verbreken we de stroom, dan verdwijnt ook het magnetische veld en het magnetisme, dat het weekijzer vertoonde voor het grootste deel. Want een heel klein beetje magnetisme, dat we remancutie noemen blijft bestaan.

Maken we twee spoelen, die we van een ijzeren kern voorzien en laten we deze spoelen achter-eenvolgens, maar niet in gelijke richting door de-zelfde stroom passeren dan worden de beide ker-nen gemagnetiseerd door de stroom. Brengen we onder deze kernen een verbinding van ijzer aan, dan verkrijgen we een sterke u-vormige magneet, met de Noord- en Zuidpool aan de bovenzijde.

Zouden we bovendien tussen deze beide poolstuk-ken (of schoenen) een stuk weekijzer aanbrengen, dan zal dit in de richting van onze kunstmatige mag-neet worden getrokken. Aan dit stukje ijzer dat we „anker“ noemen, kunnen we van alles bevestigen, dat er dan mede in beweging kan worden gebracht. Morse construeerde een uurwerk, waarmede het papieren bandje kon worden voortbewogen. Aan dit uurwerk verbond hij een schrijfstift, die boven het bandje werd geplaatst. Door het aandrukken van een wielletje, waarover het bandje wordt voort-bewogen, wordt dit laatste tegen de schrijfstift gedrukt, die dan een punt of een streep op het bandje plaatst.

### **De solnsleutel:**

Om de tekens naar het schrijfapparaat te kunnen sturen, is dus een electriche stroom nodig, die



we regelmatig kunnen onderbreken. De onderbreking wordt gedaan met een z.g. seinsleutel.

Dit is een soort- miniatuur- wip, die met zijn achterzijde aan de „grond” wordt gebonden met behulp van een veer. Aan de voorzijde van de „wip” zit een knop, meestal van de een of andere soort eboniet of bakeliet, waarmede de wip naar de voorzijde omlaag gedrukt wordt. Achter de knop bevindt zich een contact, dat bij neergedrukte toestand van de sleutel, een verbinding tot stand brengt met een ander contact, dat zich daar onder bevindt. Hierdoor sluit de stroomkring en wordt de electromagneet bekrachtigd.

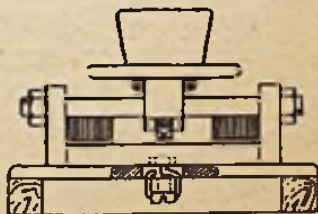
Iedere sleutel heeft een bepaalde regelbare „slag” dat is de afstand die we bij het neerdrukken moeten afleggen. Deze „slag” is instelbaar, met behulp van een schroef. In de beginne dient men de slag wat groot te nemen, opdat men „gevoel” op de beweging verkrijgt.

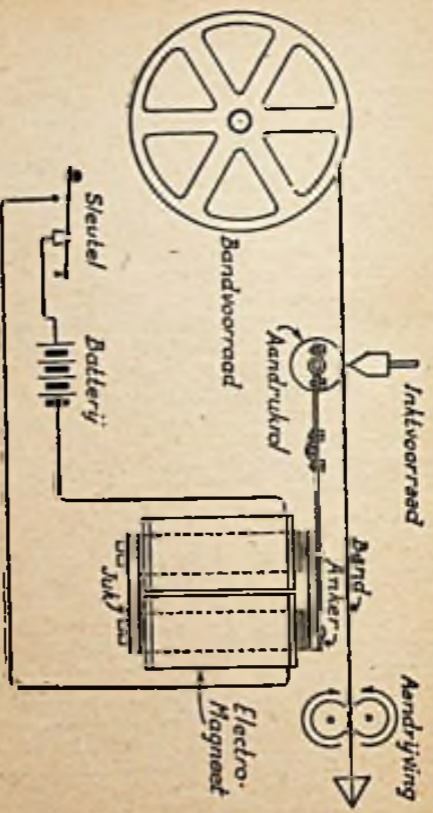
Is men eenmaal bedreven, dan kan men langzamerhand die afstand verkleinen.

### De seïnlamp

Op precies gelijke wijze gaan we te werk, als we i. p. v. een morse-schrijver een lampje gebruiken.

**Links en rechts:** Voor-, zij- en bovenaanzicht van SEINSLEUTEL. Maten grondplank 200x80 mm. Alle onderdelen van geel koper, behalve de contactstukjes: deze zijn van zilver.





SYSTEME VAN MORSE-SCHRIFTER. Het vervaardigen van zo'n apparaat is heel moeilijk en vereist een grote vaardigheid.

In practische gevallen wordt het lampje van een zeer goede reflector met lens voorzien en op deze wijze worden zeer grote afstanden overbrugd, meestal via hoge gebouwen en kerktorens. We kunnen dit systeem zeer gemakkelijk copieren, want met zo'n zelfde inrichting kan een ieder optisch seinen leren lezen,

### **De zoemer**

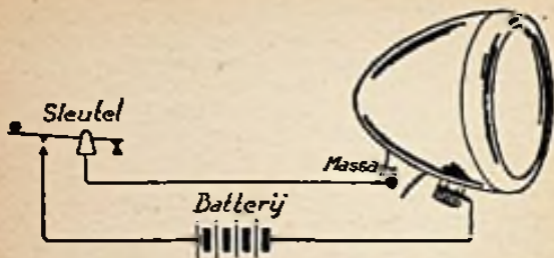
Hoorbaar seinen kan men op de eerste plaats met behulp van een zoemer. Dit is een apparaatje, dat in principe gelijk is aan een elektrische bel, alleen kan het veel kleiner zijn. De werking zullen we aan de hand van een tekeningetje verklaren.

Een ijzeren juk A is voorzien van de beide spoelen B1 en B2. Eén zijde van de spoelen is verbonden met het ijzeren anker C, dat met een bladveer D die voorgespannen is in de pijlrichting, bevestigd is aan het vaste punt E.

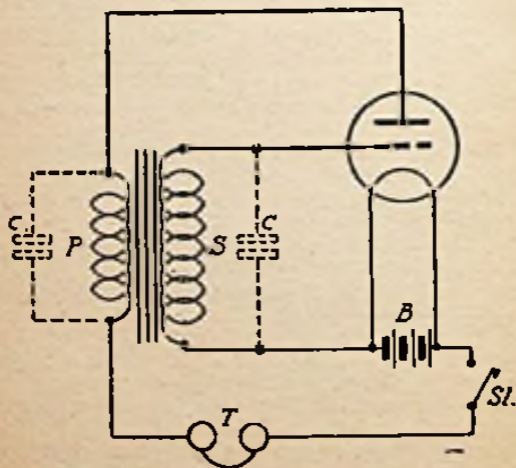
Sturen we een stroom door de beide spoelen, dan zal tengevolge van het dan ontstane magnetische veld, het anker C in de richting van juk A worden getrokken. Op het zelfde ogenblik opent het contact F en wordt de stroom onderbroken. Hierop valt het magnetische veld af, het anker C wordt door de veer van D weer in de uitgangsstand teruggebracht en het contact F sluit weer. Hierop herhaalt zich het voorgaande.

De frequentie waarmee dit geschiedt is afhankelijk van de afmetingen en het gewicht van het materiaal van anker en veer, alsmede van de afstanden tussen juk, anker en contactschroefje F.

Om te voorkomen dat de remanente in het juk, het anker belet om tijdig te vallen, wordt dit an-



Schema van een seinlampstelsel



ker ter plaatse aan het hart der beide polen, van een roodkoperen klinknageltje voorzien, zodat er altijd een zeer kleine afstand tusschen de polen en het anker overblijft. Zoemers zijn in vele uitvoeringen compleet in de handel te koop.

### **Electrische zoemers**

Willen we met behulp van een hoofdtelefoon een morse-signaal hoorbaar maken, zodat we de situatie van een ontvangloestel kunnen imiteren, dan hebben we daarvoor natuurlijk een „electrische“ inrichting nodig. Dat betekent, dat we een radiobuis gebruiken, die we met behulp van een ouderwetse l.f.-transformator terugkoppelen.

Als we deze transformator aan één der beide zijden van een passende condensator voorzien, kunnen we de frequentie waarop het stelsel zal genereren, zodanig beïnvloeden dat de toon op een prettige waarde komt te liggen.

Dit kan reeds met zeer lage anodespanning, b.v. 4 volt. Gebruiken we dus een ouderwetse 4 volt gelijkstroombuis, zoals de oude A415, dan zal dit in de meeste gevallen wel slagen.

Het schema van zo'n apparaat geven we hierbij. De seinsleutel plaatsen we hier het best in de „hoog“ spanningstoevoer, zodat de buis wel voortdurend van gloeistroom wordt voorzien.

**Links onder: Schema van een lampzoemer.** P = primaire van de laagfreq. trafo; S = Secundaire wikkeling; C = Condensator (zie tekst); B = Gloeistroombatterij; Sl = Seinsleutel; T = Telefoon. Te gebruiken buis kan b.v. een A415 of A425 zijn.

## **Een sleutel om heen en weer te „sounderen“**

Het op gehoor opnemen van morseseinen alsmede het hoorbaar maken ervan noemt men met een Engels woord „sounderen“. Stam is „sound“, dat geluid betekent.

Op zeer eenvoudige wijze, kunnen we een inrichting fabrieken, die voor een heen en weer verbinding geschikt is. We hebben daarvoor nodig twee seinsleutels en twee zoemers. Een sleutel en een zoemer worden samen op een plankje gemonteerd, dat van drie aansluitingen wordt voorzien, als in de tekening is aangegeven.

Door de verbindingen te leggen zoals getekend, is heen en weer verbinding mogelijk met behulp van slechts één batterij. Tijdens het sleutelen, werkt alleen de zoemer van de tegenpartij.

## **Het seinen**

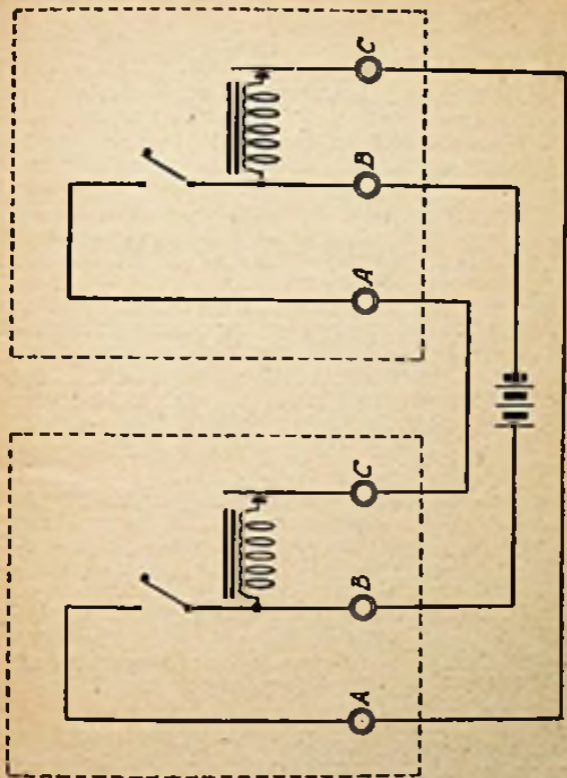
Natuurlijk leren we dit het beste, als we het doen onder leiding van een ervaren telegrafist. Het is in 't algemeen een taai werk, en zelfs onder leiding van een leeraar kunnen er ogenblikken zijn dat men liever zou ophouden. Daar moet men echter doorheen en men kan er ook met een heel klein beetje goede wil gemakkelijk doorheen.

Wil men zelf oefenen, dan moet men dit met een vriend doen.

Natuurlijk kan dat niet één twee drie, maar dienen

**Rechts: Twee sleutels met aangebouwde zoemer, met één batterij. Bij gebruik van één sleutel wordt de batterij tussen A en C opgenomen.**





beiden eerst het sleutelen onder de knie te krijgen. En dat moet beginnen met teloefeningen.

Men telt een „a“ b.v. ...

waarbij de streepjes onder de woorden een neergaande beweging van de sleutel voorstellen.

Dit tellen is uiterst belangrijk, wit men een goede regelmaat verkrijgen en een vaste „hand“. Men zal dit taaië werk geruime tijd moeten volhouden.

Bij het onthouden van de lettertekens dient men er van uit te gaan, dat de tekens geen punten en strepen zijn, doch klanken. De „a“ b.v. is „dit dah“, de „b“ is „dah dit dit dit“ enz..

Want bij het opnemen op het gehoor gaat het om de klank en het ritme. Men heeft geen tijd zich punten en strepen te realiseren; dit zou bovendien een onmogelijk werk worden. Wat betreft uw hand: zet de sleutel bij voorkeur aan de rand van de tael en neem de knop tussen duim, wijs- en middelvinger. De beweging maakt U echter niet met de vingers, maar met de pols.

De hier vermelde tips beschouwt men niet als „kinderachtig“, maar bedenke, dat de grootslen onder de telegrafisten op deze wijze zijn begonnen. Maar de hoofdzaak is en blijft, dat men volhardt en niet de moed laat zakken.

Heeft men een radiotoestel waarop een z.g. „beat oscillator“ kan worden aangebracht, dan kan men op eenvoudige wijze morsesenen hoorbaar maken. Men zoekt dan in de aanvang enige langzaam zendende stations uit.

Mist men een letter, ga dan niet zitten piekeren welke het was; laat hem schieten en ga direct door om de draad niet te verliezen.

En nu: het sein op veilig, voor seinen en opnemen!



# IN DE JUNIOR ELECTRONICA-SERIE VERSCHENEN O.A.:

- |    |                          |   |
|----|--------------------------|---|
| 1  | KRISTAL-ONTVANGER        | ☆ |
| 2  | Bijz. KRISTAL-ONTVANGERS | ☆ |
| 3  | EEN-BUIS-ONTVANGERS      | ☆ |
| 4  | TWEE-BUIZEN-ONTVANGERS   | ☆ |
| 5  | DRIE-BUIZEN-ONTVANGERS   | ☆ |
| 6  | VERSTERKERS              | ☆ |
| 7  | DIODES                   | ☆ |
| 8  | TRANSISTORS              | ☆ |
| 9  | ELECTRISCHE GUITAAR      | ☆ |
| 10 | TAPE-RECORDING           | ☆ |
| 11 | SEINEN EN ZENDEN         | ☆ |
| 12 | DE HUIS-TELEFOON         | ☆ |
| 13 | MODERNE ELECTRONICA      | ☆ |

**RADIO**  
**ELECTRONICA**

**f 6.— per jaar**

Het blad, waarin een ieder elke derde Donderdag van de maand een overvloed aan nieuwe vindingen, aantrekkelijke bouwontwerpen etc. vindt.

UITGEVERIJ WIMAR - POSTBOX 14 - HAARLEM  
GIRO No. 43 59 12