

## Et nyt Telegrafsystem opfundet af

**Poul la Cour,**

Underbestyrer ved det meteorologiske Institut.

Forelagt af Professor **C. Holten** for det Kongl. danske Videnskabernes Selskab.

(Mødet den 12te Februar 1875).

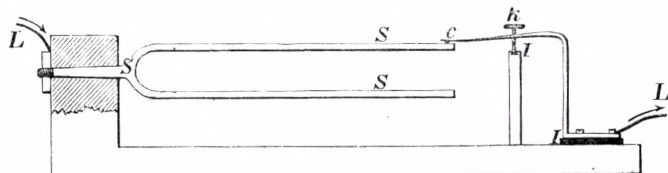
---

**M**edens man i den elektriske Telegrafi hidtil kun har betjent sig af 2 Enkelt signaler, frembragte ved positive og negative Strømme, eller af Strømme med forskjellig Varighed, og af hvilke Telegrammet er kombineret, gjør følgende Methode, hvortil jeg var saa heldig at faa Ideen den 10de Mai 1874, det muligt at anvende et stort Antal af Enkelt signaler.

Naar en Tonegiver ved enhver af sine Svingninger slutter og aabner Strømmen i en elektrisk Ledning, vil Strømmens Intensitet blive isokronisk vibrerende i samme Takt; og naar en saaledes taktsat eller bølgende Strøm udøver elektromagnetiske Tiltrækninger paa en Tonegiver af samme Tone, vil denne kunne komme i Svingning, medens en ligeledes paavirket Tonegiver af en anden Tone vil forblive i Ro. Det første Forsøg lykkedes den 5te Juni 1874; men det var endnu muligt at Bølgerne i Strømmen kunde udjevnes ved at gjennebløbe en meget lang Ledning. Derfor blev Forsøget gjentaget paa en Telegraflinie af 390 Kilometres Længde (fra Kjøbenhavn til Fredericia og tilbage), og lykkedes, endog med en meget svag Strøm, i Natten mellem den 14de og 15de November samme Aar.

Som Tonegivere har jeg brugt Stemmegaffer, baade til som Afsendere at taktsætte Strømmen, og til som Modtagere at blive satte i Svingning ved den taktsatte Strøm.

Det Apparat, hvorved Strømmen taktsættes og som i Betragtning af dets eventuelle telegrafiske Anvendelse kan kaldes Afsenderen eller Nøglen, er fremstillet i hoesstaaende Figur.

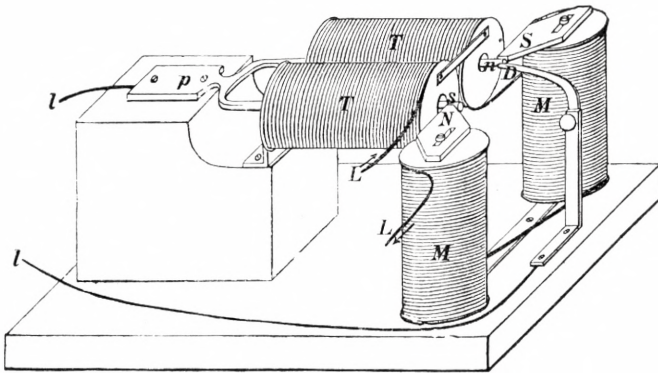


*SSS* forestiller en Stemmegaffel, fast anbragt saaledes, at den ved hvert Udsving vil berøre Kontakten *c*, og ved hvert Indsving fjerne sig fra den. *c* kan indstilles ved Hjælp af Skruen *k*. Ved Isolatorer *I* og *I* er den tilligemed dens Befæstelse isoleret fra Stemmegafflen. Forlænger sidstnævntes Ledning sig f. Ex. til Batteriets ene Pol, Kontaktens Ledning sig til Telegraflinien, vil et Slag paa Stemmegafflen bevirke, at der afsendes elektriske Strømme i den til Stemmegafflen svarende Takt.

Det er en Selvfølge, at man ved at holde Stemmegafflen i stadig Svingning kan udrette det Samme ved en simpel Slutning af Linien paa et Sted, hvor den ellers er afbrudt.

Det er endvidere en Selvfølge at man, ved at anbringe endnu en Kontakt ved Stemmegafflens Inderside og et særskilt Batteri for denne, kan afsende vekselsvis positive og negative Strømme, hvis dette foretrækkes.

Det Apparat, paa hvilket den taktsatte Strøm giver sig tilkjende, og som i Betragtning af dets eventuelle telegrafiske Anvendelse kan kaldes Modtagerapparatet, er fremstillet i hoesstaaende Figur. *n p s* forestiller en Stemmegaffel af blødt Jern og afstemt efter Nøglens Stemmegaffel. Dens Grene ere anbragte gennem Axerne af 2 Traadruller *T* og *T*, saaledes at de frit kunne komme i Svingning uden at berøre disse. Den an-



kommende Strøm gjennembløber disse Traadruller og ligeledes en Elektromagnet  $MM$ , der er anbragt saaledes, at dens Poler  $N$  og  $S$  befinde sig tæt ved Stemmegafflens Grene. Den ankommende Strøm vil altsaa fremkalde Magnetisme saavel i Stemmegafflen som i Elektromagneten og ved disses, deraf følgende, indbyrdes Tiltrækning ville Stemmegafflens Grene udspiles. Naar atter Strømmen afbrydes, vil Tiltrækningen ophøre og Stemmegafflens Grene gaa tilbage forbi deres naturlige Stilling. Da nu flere Strømme og Afbrydelser følge efter hinanden i den bestemte Takt, hvori Stemmegafflen er tilbøjelig til at svinge, vil den ved de heraf følgende isokroniske Tiltrækninger komme i Svingning. Herved opstaar Berøring mellem Stemmegafflens Gren  $n$  og Kontakten  $D$ , hvorved en elektrisk Ledning  $ll$  sluttes til et Lokalbatteri. Den heri opstaaende Strøm tydeliggjør altsaa den taktsatte Strøms Ankomst, og kan enten direkte eller, hvis den er for svag, gennem et Relais udføre et bestemt Arbejde.

Jeg er endnu ikke i Stand til at meddele absolute Maalinger af den Tid, der bruges til at sætte Modtagerstemmegafflen i Svingninger af en vis Størrelse. Den vil ventelig være en Funktion af den elektriske Strøms Styrke, Vindingernes Antal og Størrelse, Jernets Form, Størrelse og Blødhed, Magnetpolernes indbyrdes Afstand og Stemmegafflens Stivhed; men det har vist sig, at den Tid, som medgaar for at Svingningerne skulle

naa en saadan Størrelse, at der kan tilvejebringes en Slutning af Ledningen  $LL$ , er en saa lille Brøkdels af et Sekund, at den for et subjektivt Skjøn gjør Indtrykket af at være Nul, selv om den taktsatte Strøm er meget svag.

Da jeg haaber, at Anvendelsen af saadanne taktsatte Strømme vil komme til at spille en betydningsfuld Rolle i Telegrafien, tillader jeg mig allerede her at gjøre opmærksom paa følgende Hovedegenskaber ved saadanne Strømme, tilmed da en Redegjørelse heraf muligvis kunde være bestemmende for den Maade, hvorpaa Andre maaske herefter ville indrette deres Undersøgelser af den samme Sag.

Den taktsatte Strøm paavirker kun en Stemmegaffel, som stemmer med den, der har afsendt Strømmen. Naar man altsaa har et stort Antal Afsendere og tilsvarende Modtagere, vil man kunne disponere over et ligesaa stort Antal Signaler, af hvilke ethvert kan afsendes ved en enkel Bevægelse. Hvis man nu f. Ex. lader ethvert af disse svare til et Bogstav, Tal eller Tegn, kan man altsaa ved en enkelt Bevægelse paa Afsenderstationen tilvejebringe en Bevægelse af en hertil svarende Type paa Modtagerstationen, og ved en passende Anbringelse af et Trykapparat vil saaledes en hensigtsmæssig Tryktelegraf være tilvejebragt.

Den samme Egenskab gjør disse Signaler anvendelige ved saadanne Lejligheder, hvor flere Stationer ere forbundne med hinanden ved én Ledning, og man ønsker at kunne sende et Signal fra en hvilkenksomhelst af disse til en anden, uden at det giver sig tilkjende paa nogen af de andre. Anvendeligheden i denne Retning vil formentlig omfatte en Mængde forskellige Tilfælde i det praktiske Liv, hvor saadanne Signaler med Fordel ville kunne bruges som Kjendingssignaler, Kaldesignaler, Varselsignaler, Indmeldingssignaler, Torpedoantændelse m. m., overhovedet, hvor Signalerne skulle forplante sig til eller fra den eller den bestemte Station uden at paavirke de andre.

En anden Hovedegenskab ved disse Signaler er følgende:

at flere Signaler kunne forplante sig **samtidig**. Naar nemlig flere Nøgler saamtidigt ere fungerende, da vil den herved opstaaende, kombinerede Strøm paavirke de til de fungerende Nøgler svarende Modtagerapparater, men ikke de andre, forudsat at Tonegiverne ere valgte saaledes, at de ikke danne simple Harmonier. Man kan saaledes, naar man er i Besiddelse af et vist Antal Nøgler og Modtagerapparater, ikke alene afsende et dertil svarende Antal Enkeltsignaler, men ved Kombination af disse disponere over et overordentlig stort Antal sammensatte Signaler, der kunne afsendes i samme korte Tid som et Enkelt-signal og ved en enkelt Bevægelse.

Som en praktisk Anvendelse af denne Hovedegenskab kan nævnes, at man, ved at kombinere 10 forskellige Nøgler og Modtagerapparater saaledes, at 2 og 2 virke saamtidigt, faar  $\frac{10 \times 9}{2} = 45$  Kombinationer, altsaa tilstrækkelig mange til at hvert Bogstav, Tal og adskillige Tegn kunne faa hver sit Dobbelt-signal, der afsendes og modtages med samme Hurtighed og Let-hed, som om man havde 45 Enkeltsignaler.

Ved Hjælp af den samme Egenskab kan man saamtig sende forskellige Telegrammer til flere forskellige Stationer gjennem en og samme Ledning. Er f. Ex. Stationen A ved én Ledning forbunden med en anden Station B, hvorfra Ledningen fortsættes til Stationen C, kan man paa Stationen A bruge 2 forskellige Systemer af Nøgler, et til Korrespondancen med B, et andet med C. Modtagerne paa disse 2 Stationer maa selvfølgelig svare til Nøglerne.

Den samme Hovedegenskab gjør det muligt ved Hjælp af saadanne Nøgler og Modtagere at konstruere simple Pantele-grafer, der baade nøjagtigere og mange Gange hurtigere end de hidtil brugte kunne telegrafere Haandskrifter, Tegninger m. m. Medens man nemlig paa de hidtil brugte kun har 1 Pen, som maa gaa mange Gange over Papiret i rette Linier for at frem-bringe Figuren, kan man her paa 1 Gang disponere over ligesaa mange Penne, som man har Nøgler og Modtagerapparater; og

medens man ved hine maa bruge en vanskelig Synkronisme paa de 2 Stationer, for at tilvejebringe Continuitet i Figuren for hver Gang, Pennen gaar derover, kan man nu nøjes med to almindelige Urværker, idet man kan lade alle Pennene arbejde i et Geled ved Siden af hinanden og saaledes paa 1 Gang danne hele Figuren; en ringe Afvigelse i de to Urværkers Gang, kan da kun udstrække eller sammentrykke Figuren en Smule i den ene Retning.

Endelig har Modtagerapparatet den heldige Egenskab, at det ikke paavirkes af almindelige elektriske Strømme, medmindre de ere meget stærke, men kun naar de ere taktsatte i den til Modtagerapparatet svarende Takt, saa at det derfor ikke saa let som andre Modtagerapparater vil forstyrres af Luft-  
elektricitet eller andre uvedkommende Strømme.

---