

# Stornos ”ukendte” produkter

## - lidt Storno produkthistorie

Storno huskes jo først og fremmest som en af de førende europæiske producenter af mobiltelefoner, og der nok kun få, som erindrer, at Storno også var kendt som leverandør af radioudstyr til helt andre andre anvendelser, end personlig 2-vejs radiokommunikation.

Det drejede sig først og fremmest om følgende produktkategorier:

- Skibsradio
- Jord-til-luft radiokommunikation
- FM-radiofoni
- Radiokædeudstyr

## 1. Skibsradio

Stornos skibsradioudstyr, **CQF-13**, var beregnet til skib-til skib eller skib-til-land kommunikation i 2 m båndet.

På visse markeder var Storno gennem mange år næsten enerådende som leverandør af VHF-skibsradio. På russiske skibsværfter hed en VHF-skibsradio simpelthen ”en Storno”.

Teknisk set var Stornos maritime udstyr en standard 2 m fast station, tilpasset den internationale, maritime VHF-standard og de specielle miljøkrav i på et skib.

**Billeder:** Se websiden ”**Storno-radioer 1947–91**”.

## 2. Lufthavnsradio

Lufthavnsudstyret (**CA400**) var væsentligt forskelligt fra det landmobile udstyr. Det var beregnet for radiokommunikation mellem jord og luft, det arbejdede i båndet 112-132 MHz, og for at undgå capture-effekten, dvs. at et kraftigt signal kan undertrykke et svagere signal, anvendtes amplitudemodulation i stedet for frekvensmodulation.

Storno leverede lufthavnsudstyr til flere lufthavne. Den største installation blev leveret i 1958 til lufthavnen i **Shannon** i Irland.

**Billeder:** Se websiden ”**Storno-radioer 1947–91**”.

### 3. Radiofonisendere

Under 2. verdenskrig var Erik Petersen ansat ved Statsradiofonien, og han konstruerede her Danmarks første FM-radiofonisender. Den blev installeret i Radiohuset på Rosenørns Allé i København, og Statsradiofonien fik på uforklarlig vis tyskernes tilladelse til at starte eksperimentelle FM-radiofonitransmissioner.

Sendeeffekten var kun nogle få watt, og rækkevidden var begrænset til Københavnsområdet. Man byggede også et mindre antal FM-modtagere, som blev installeret hos en række nøglepersoner i P&T og Statsradiofonien.

Statsradiofonien blev på denne måde europæisk pioner på FM-radiofoni.

Det var EP's erfaringer fra disse eksperimenter, som blev inspirationen til starten af Storno og det var helt naturligt, at FM-radiofonisenderudstyr blev medtaget i Stornos produktprogram. Og da Post- og Telegrafvæsenet så i midten af 50-erne påbegyndte planlægningen af et dansk FM-sendernet, var Storno klar til at tilbyde sin medvirken.

Sammen med firmaet Amplidan fik Storno kontrakt på at levere 3 stk. FM-sendere. De blev i årene 1957-1958 installeret i Rangstrup i Sønderjylland, i Århus og i Ålborg. Storno's typebetegnelse var **BTF46**.

Se: <http://agsor.dk/hifi-1957.html>

Storno var hovedkontraktør, og havde ansvaret for styresenderdelen, medens Amplidan konstruerede og leverede udgangstrinnet, som var på maks. 5 kWatt.

**Billeder:** Se websiden "**Storno-radioer 1947-91**".

### 4. Radiokædeudstyr

Stornos radiokædeudstyr var konstrueret til at overføre et antal telefonsamtaler over en enkelt radiokanal, og det indgik lige fra starten i 1947 i firmaets produktprogram.

Der blev etableret et særligt udviklingslaboratorium - Lab. 2 - for udvikling af radiokædeudstyr, og Leif Christensen, som netop var vendt hjem efter et studieophold ved Federal Laboratories i USA, blev ansat som laboratorieleder.

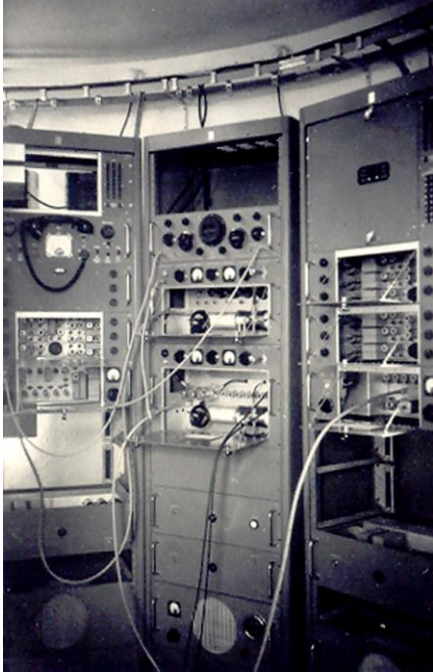
#### **Impulsfasemoduleret radiokædeudstyr**

Det første radiokædesystem, **CQF24**, blev leveret til Post- og Telegrafvæsenet og Jysk Telefon i 1952. Det forbandt København og Aarhus via relæstationer i Roskilde og Skamlebæk. Et tilsvarende system blev senere leveret til Island, hvor det forbandt Reykjavik med den amerikanske base i Keflevik.

Det benyttede impulsfasemodulation, en helt ny modulationsform, udviklet under krigen til militære anvendelser, og det arbejdede på 1400 MHz - som på den tid var en svimlende høj frekvens. Teknologien var yderst avanceret, og

der var kun få standardkomponenter til rådighed, så næsten alt, inklusive transmissionslinier og parabolantenner, var Storno-udviklet og Storno-produceret. Selv et specielt testoscilloskop var Storno-udviklet.

1400 Mhz er i dag ikke imponerende. Moderne mobiltelefoner og GPS'er arbejder på væsentligt højere frekvenser, så selvom udstyret fungerede perfekt, blev teknologien ret hurtigt overhalet.



**1.** Impulsmoduleret udstyr i Hammel-terminal



**2.** Vandtårnet i Hammel med Storno-parabolantenner.



**3.** P&T's antenntårn i Skamlebæk med Storno-parabolantenner.



**4.** Eksperimentelt tårn i Kongelunden, opstillet i samarbejde mellem Storno og Mikrobølge-laboratoriet på DTH; ca. 1950

## Frekvensmoduleret radiokædeudstyr

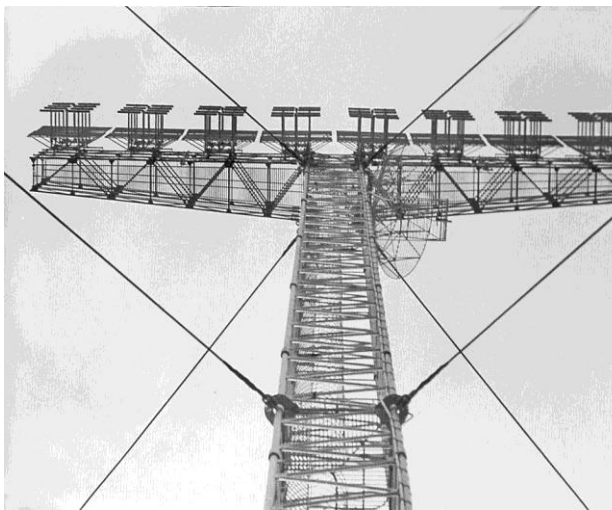
Stornos næste generation af radiokædeudstyr, **CQF100**-serien, var mere konventionel.

CQF100-serien var også konstrueret til at overføre 24 telefonkanaler, men arbejdede på 150 MHz eller 450 MHz, og var frekvensmoduleret, d.v.s der kunne benyttes en forbedret form af den allerede kendte mobilelefonteknologi. For at kunne overføre en 24 kanal bærefrekvensgruppe måtte det overførte LF-bånd forøges fra 3 kHz til 108 kHz, og forvrængningen skulle reduceres meget betydeligt for at hindre krydstale mellem telefonkanalerne.

CQF100 blev en stor succes, og systemet blev solgt til telefonselskaber i samtlige skandinaviske lande. I Sydafrika og i Suriname i Sydamerika blev der også installeret CQF100 systemer, og selv NATO købte CQF100 til udbygning af deres infrastruktturnet.

I Danmark blev der bygget CQF100-radiokæder mellem Hirtshals og Kristianssand, mellem Frederikshavn og Gøteborg og mellem Sjælland og Bornholm.

De "oversøiske" stræk på disse forbindelser var temmelig lange, så her måtte der benyttes 150 Mhz, høj sendeeffekt, og meget store antenner. De store antenner byggede Storno selv, 1 kw senderudgangstrin blev leveret af Amplidan.



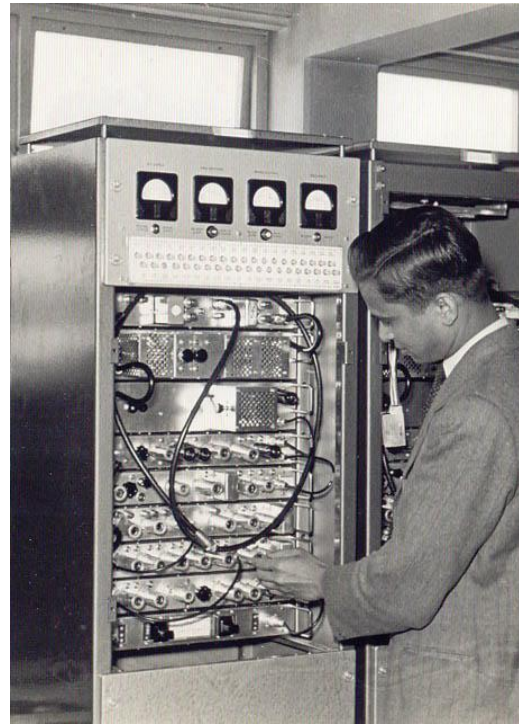
5. 64-element Storno-matteantenne i mast på Stevns. Antennebroen er godt 15 m lang. Under den store antenne skimtes en 450MHz parabol for det sjællandske hop



6. Flemming Hansen i toppen af Stevns masten



7. Stevnsmasten, højde ca. 80 m



8. Ganesh Nilakantan ved test af CQF100-stel til Bornholmslink

### **Radiokædeudstyr til TV-transmission**

Da Post- og Telegrafvæsenet og Statsradiofonien i slutningen af 1950'erne tog fat på opbygningen af det danske TV-net, valgte Storno at deltage, og Lab. 2 blev sat i gang med udvikling af et radiokædesystem til overføring af TV-programmer.

Der blev udarbejdet projektplaner, laboratoriets medarbejderstab blev udvidet med bl.a. en hjemvendt dansk ingeniør med TV-erfaring fra nogle års arbejde i USA, og der blev indkøbt nødvendigt, specielt måleudstyr.

Det viste sig desværre at opgaven var for stor for Storno. Omkostningerne blev for store, og Store Nordiske Telegrafelskab standsede projektet efter et par år.

## **5. Radioudstyr til transmission af fjernmåledata**

Endnu et af Stornos tidlige systemer bør nævnes i denne sammenhæng. Det havde typebetegnelsen **CQF63** og var konstrueret til fjernstyring af og overføring af måledata fra ubemandede olieanlæg.

CQF63 arbejdede i 450 MHz båndet og var en modificeret fast station.

Den første - og den største - kunde var det amerikansk-saudiske olieselskab ARAMCO.

**Billeder:** Se siden "**Storno-radioer 1947-91**".

Det viste sig snart at være alt for kostbart for Storno at videreudvikle og vedligeholde dette brede produktprogram, og til trods for at firmaets produkter i teknisk henseende var særdeles konkurrencedygtige, blev det efterhånden klart, at en produktsanering var nødvendig, hvis Storno skulle overleve.

Da alle tegn i begyndelsen af 1960'erne desuden tydede på, at det landmobile marked havde et meget stort udviklingspotentiale, besluttede Store Nordiske og Storno, at Storno skulle koncentrere sine kræfter om **landmobil radiokommunikation**.

Dette viste sig at være en fornuftig disposition. 25 år senere var Storno Europas største producent af landmobilt radiokommunikationsudstyr.

---

Flemming Hansen  
Januar 2012