

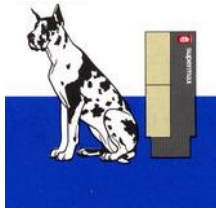
Supermax Proseskontrol



Datahistorisk Forening 4. juni 2013

Niels Badstue

Min professionelle historie inden DDE



Civ.Ing. ET
1972

Supermax Proceskontrol
SW bus teknologi



1985 - 1993

Salg.
PLC teknologi

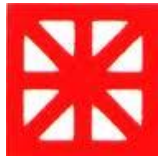


1984 - 1985

NESELCO

1981 - 1984

Elektronik, apparater i elektrisk aggressive miljøer
SCADA systemer til elsektoren og naturgas
Eksperiment med SW bus teknologi



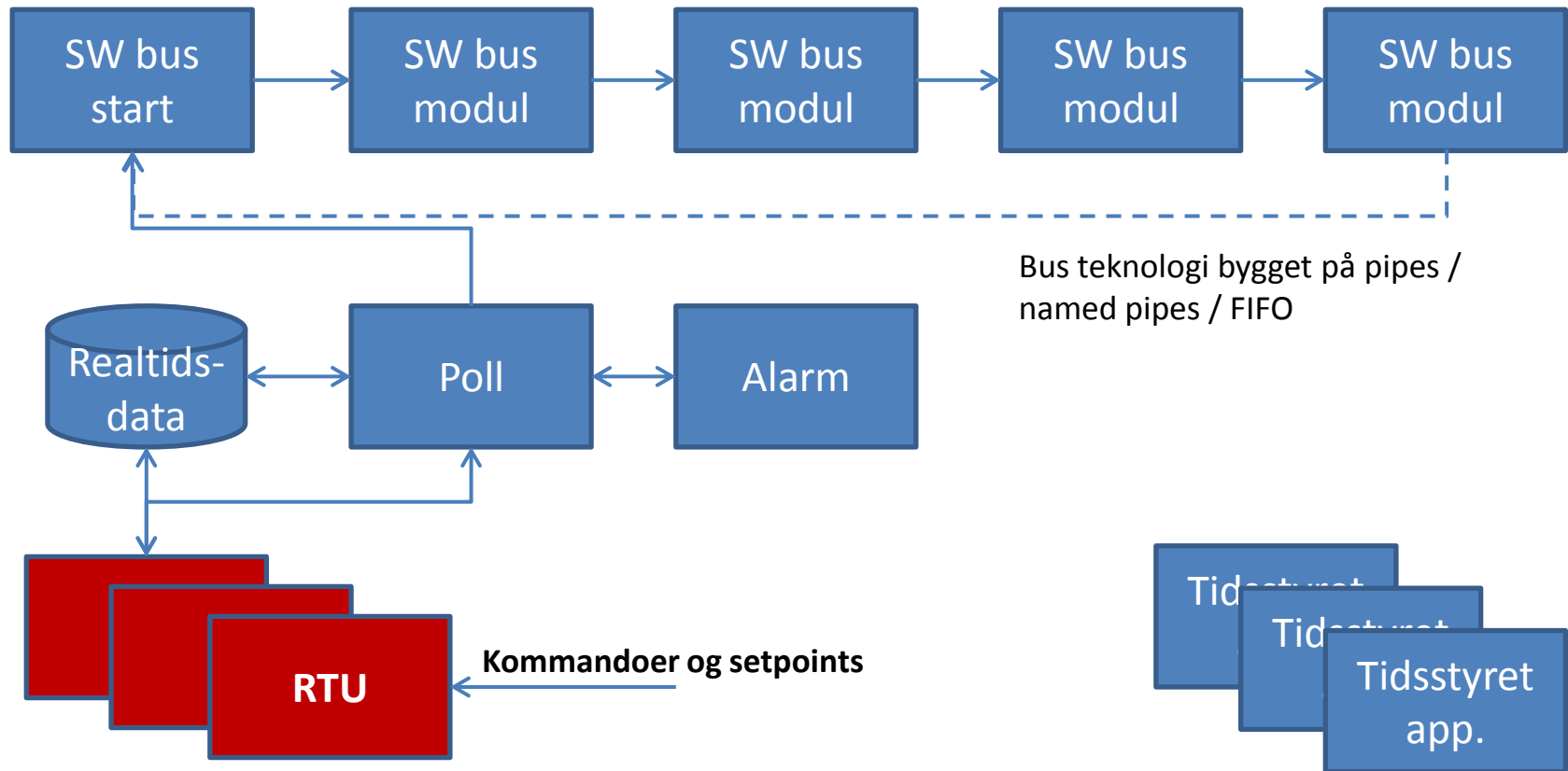
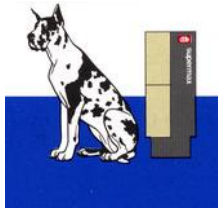
1973 - 1981

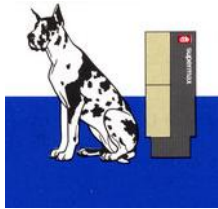
Realtidssystemer
SCADA systemer til F.L.Smidth m.fl.



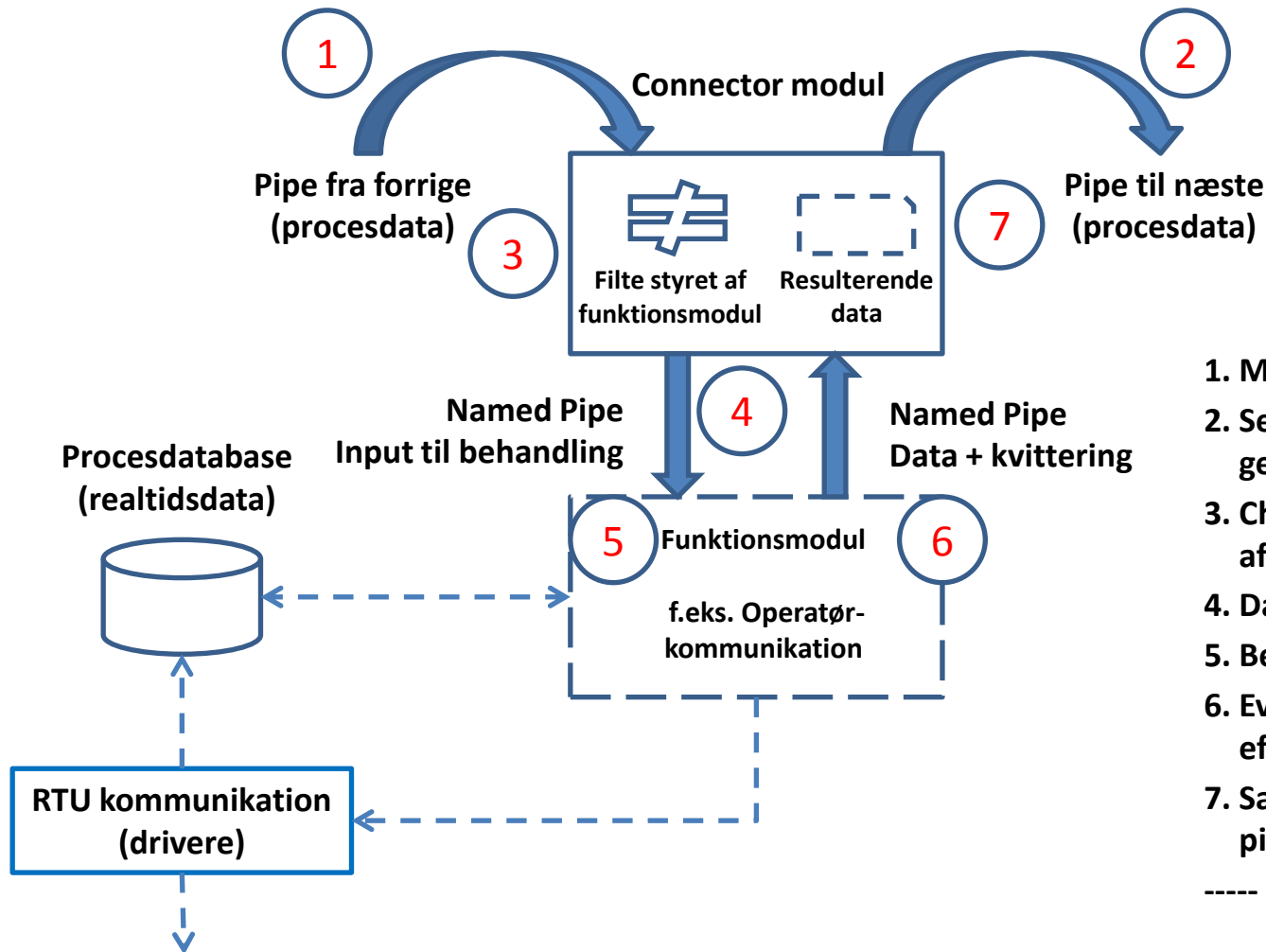
Opbygning af hovedstaion

SW bus principskitse



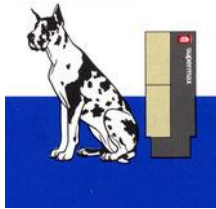


SW bus - modulopbygning



1. Modtag telegram
2. Send til næste (hvis ikke genereret af egen proces)
3. Check mod filter og eksistens af funktionsmodul
4. Datatelegram til behandling
5. Behandling af data
6. Eventuelle output data til efterfølgende behandling.
7. Sæt eventuelle returdata i pipeline

Supermax Proceskontrol - Operatørterminal



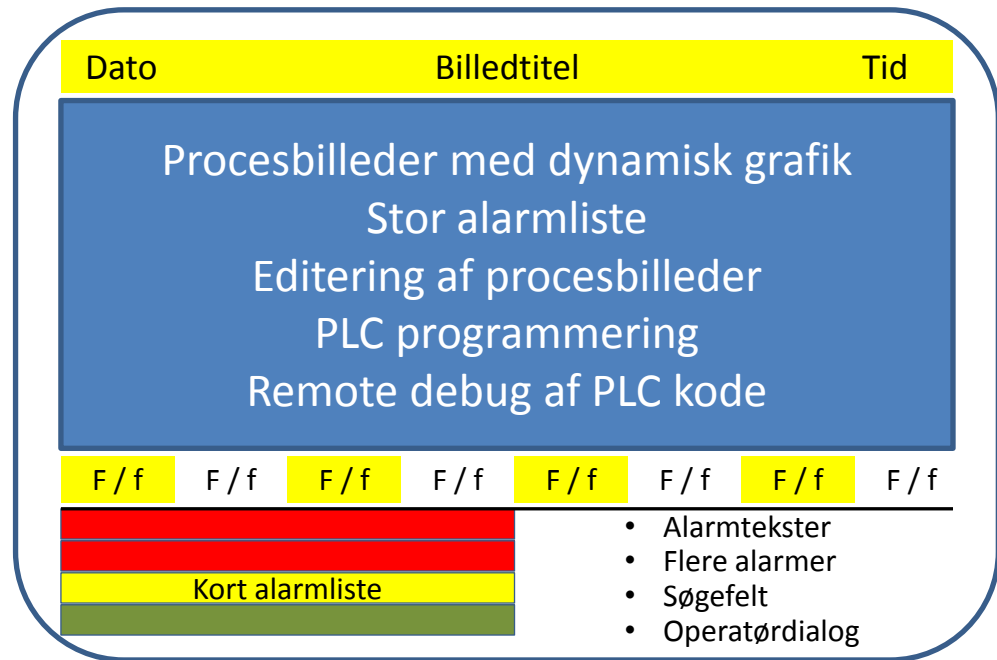
Første udgave baseret på traditionel Alpha-Numerisk skærmeterminal.
Senere løsninger på PC skærmterminal (DDE Term) med farver og GKS grafik.

Operatørgrænseflade:

Hovedbillede

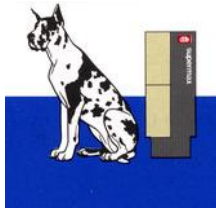
Vindue for funktionstate tekster
(kan slukkes for mere plads til procesbilleder)

Alarmliste med seneste 4 alarmer
Blink og arver angiver status



Vindue med vertikal eller horisontal
udvidelse af lille alarmbillede eller til
forskellige former for operatørdialog.

**Alle tekster (også på funktionstaster) er bruger editerbare og kan
tilpasses sprog eller branche. Parameterstyret på operatørlogin.**



Understationer og programmering

IPC/1 og ID-7000 med PLC logik



Baggrundshistorie:

- Gasværkerne (Strandværksgasværket og Sundby Gasværk) havde i forvejen ID-7000 understationer, hvor logikken var opbygget af funktionsmoduler, som kun kunne kodes af DDE.
- Basis ønsker til foredring:
 - Flere typer funktionsblokke og bedre hovedstation
 - Bibeholdelse af gammel HW, så der ikke skulle laves nyinstallationer og omfortrådning i styretavler
- Realiteter:
 - Tilbud afgivet på levering af det ønskede
 - Efter underskrift blev kontrakten bortprioriteret af basisprogrammel gruppen, der nu fokuserede på andre opgaver
- Løsning:
 - For at kunne levere det kontraktuelle blev det besluttet at skifte al firmware ud med PLC kode
 - Koden skulle kunne afvikles på såvel ID-7000 som IPC/1.

Programmering af IPC/1 (ID 7000)

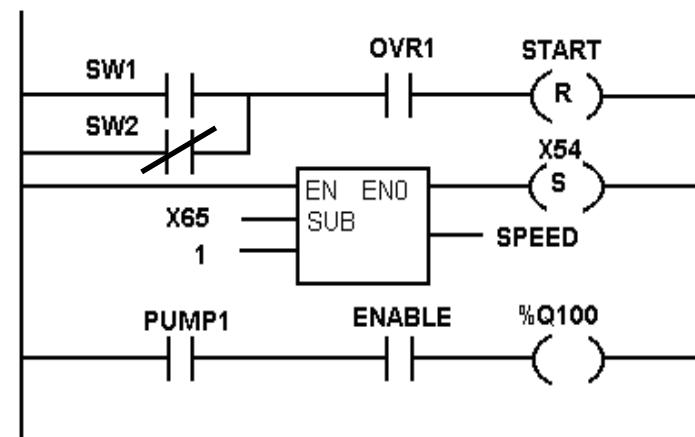


- IPC/1 var i PLC udgaven designet for fjernprogrammering over det almindelige kommunikationsnetværk
- Programmeringen foregik via en semigrafisk programmeringsinterface, der afvikledes på en Supermax hovedstation.
- Når koden var færdig i programmeringsværktøjet, blev der ud fra den grafiske opbygning genereret maskinkode, der efterfølgende kunne downloades og eksekveres på IPC/1 (ID-7000) uden yderligere operationer.
- Programmeringsmetoden var "Ladder Logic", udbygget med en række funktionsblokke, der kunne aktiveres og styres fra "Ladder Logic'en".
- Hen ad vejen blev der opbygget et bibliotek af funktionsblokke som timere, flip-flops af forskellig type, PID regulatorer, beregning af energiflow gennem måleblænde o.s.v.

Programmering af IPC/1 (ID 7000)



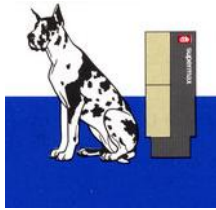
”Ladder Logic” (se eksempel) er rettet mod traditionelle procesteknikere, der er vant til at arbejde med relæteknologi og fortrådet udstyr og forestiller 2 ledninger med fase og nul (benene på stigen), der forbindes (trinene på stigen) med en række kontaktfunktioner, der kan aktivere eller deaktivere en elektrisk komponent i kredsen.



Hver logisk operation i ”Ladder Logic’en” blev omsat til nogle få bytes eksekverbar maskinkode, der til sammen udgjorde den downloadbare logik.

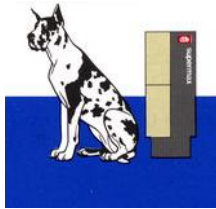
Ladder-Logic grafikken kunne bruges direkte til on-line debugging på enkeltsignal niveau (alle signaler og tilstande blev opdateret dynamisk)

Supermax Proceskontrol



Understations drivere

Understationer (RTU) - Kommunikationsdrivere



NEC satellit jordstation

- Asynkron kommunikation
- Memory dump af NEC processor, hvor variable kunne have en vilkårlig bitlængde og kunne gå over flere byte grænser. DI med 2 bits

Konsekvens:

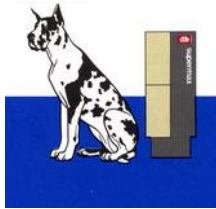
- Ekstremt fleksibel driver, der kunne 'plukke' et vilkårligt antal bits med en vilkårlig statposition.
- NEC presset til at tilføje header og CRC checksum
- Udvikling af konfigurationsværktøj

IPC/1 og ID-7000

- Asynkron kommunikation
- Support af downloadbar logik (Ladder-Logic kode)
- ID-7000 med revideret firmware

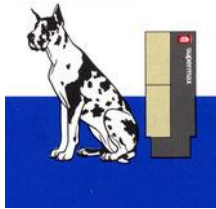
Radiokæde kommunikation

- X.21 protokol via konverterboks



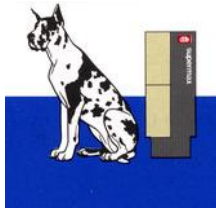
Features og udfordringer

Features



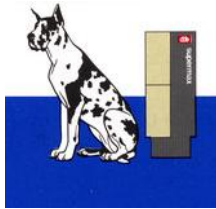
- Skalerbart system fra 1 til 99+ brugere
- Åbent system
 - Alle grænseflader beskrevne
 - Alle grænseflader åbne
- Sprogafhængigt
 - Alle systemtekster beliggende i tekstfiler
 - Standard sprog dansk og engelsk
 - Mulig branchetilpasning af termer
- Fleksibelt
 - Brugeren kunne tilføje egne håndteringsprogrammer via
 - Programmering (C, Pro*C og FORTRAN)
 - Shell Scripts med adgang til procesdata
 - Alt konfigureres via konfigurationsfiler
- Kunne kommunikere med hvad som helst på understationsniveau
- Online programmering af understationer (RTU'er)
- Online debugging af understationer med PLC kode

Udfordringer



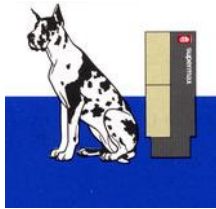
1. Realtids applikation i et typisk administrativt miljø
 - Bliver (ideelt set) aldrig genstartet
 - Medfører krav til "nul" leaks i ressourcefordeling
 - Cykliske parametre skal håndteres bevidst
 - Medfører krav til test af langtidsstabilitet
2. Asynkron kommunikation i et synkront miljø
 - Problemer med byte synkronisering i X.21 kommunikation
 - Fejl i TDC's X.21 implementering
3. En udfordring altid at skulle være mindst lige så vidende som kunden – på dennes hjemmebane

Supermax Proceskontrol



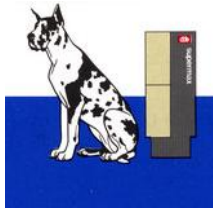
Vores kunder

Supermax Proceskontrol



Gasværkerne

Gasværkerne



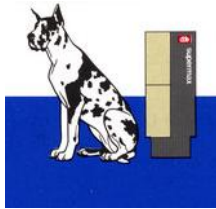
Funktion:

- Styring af distribution af bygas i storkøbenhavn
- Styring og overvågning af gasbeholdere (Valbyparken og Sundby Gasværk)
- Beregning af afregningsdata baseret på energiflow
- Supermax på Strandvejsgasværket og på Sundby Gasværk

Highlights:

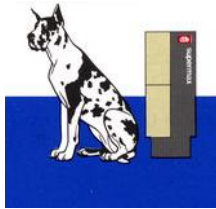
- Nyt liv til gamle understationer (ID-7000)
- Ingen omfortrådning
- Fjernprogrammerbare understationer erstatter stive funktionsblokke
- Hurtig opfyldelse af nye funktionsønsker
- Kommunikation via gasværkernes halvdårlige linjer
- Letforståeligt værktøj til opsætning af hovedstation





Brændstoflageret Københavns Lufthavn

Brændstoflageret Københavns Lufthavn

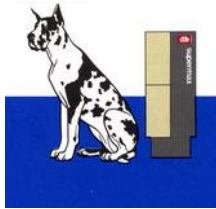


Funktion:

- Styring af pumper og ventiler i brændstofanlægget i Københavne Lufthavn (tankanlægget bag indenrigsgården)
- Styring af pumpning af brændstof til fly på standpladser
- Styring af pumpning af brændstof fra Benzinøen til lufthavnen
- Leakage detection på pipeline mellem Benzinøen og lufthavnen

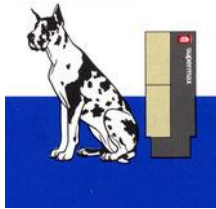
Highlights:

- Åbent system
 - Integration mellem procesdata og Fortran programmer
 - Rådgiveren OilConsult kunne lægge sit leakage detection SW ind i systemet uden at behøve at afsløre systemets matematiske modeller
- Fleksibilitet via SW bus struktur
- Fjernprogrammerbare understationer

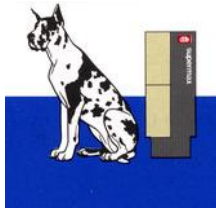


Styring af radiokæder

Styring af rado kæder (TDC)

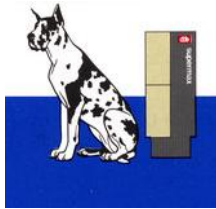


- Styring af radio kæder i Danmark og efterfølgende på Grønland
- Baseret på 2 stk. Supermax 4
- Baseret på de vellykkede projekter for satellit kommunikation
- Kommunikation via x.21

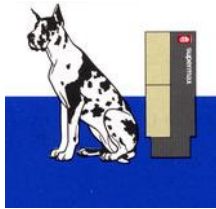


Røgrensning og miljørapportering REFA

Røgrensning (REFA)



- Add On løsning til Supermax, der i forvejen kørte Supermax økonomi
- Supermax Proceskontrol system havde ansvaret for
 - Miljørapportering med kvartersmiddelværdier til miljøstyrelsen
 - Dosering af kalk til røgrensningsprocessen, således at miljøgrænserne blev overholdt
 - Simpel PID styring af doseringen med stort "I"
 - Input: Surhedsgrad i røg
 - Output: Setpunkt til kalkdosering
 - Resultat: Doserede præcist til de stillede krav i form af et operatørindtastet setpunkt.



Styring af satellitjordstationer:

- Danmark (TDC)
- Færøerne (Faroe Telecom)
- Grønland (Greenland Telecom)

Telekommunikation

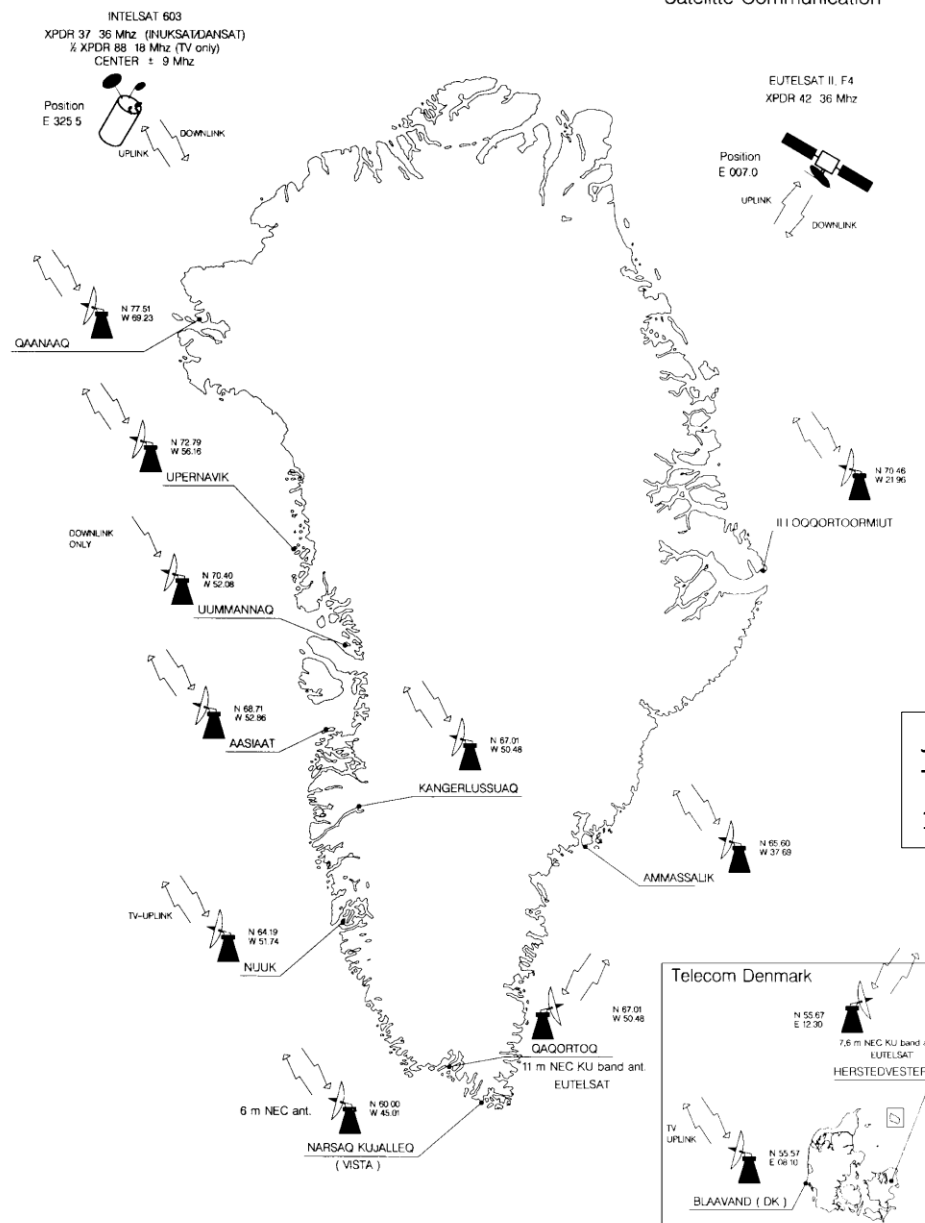


**The EUTELSAT station
in Qaqortoq 1994**

Elektronikk
Volume 90 No. 3 - 1994
ISSN 0085-7130

Satellite stations in Greenland and Denmark

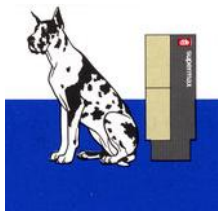
TELE Attaveqaatit
Satellite Communication



Jordstation i
Thorshavn med
11 m parabol

Telektronikk
Volume 90 No. 3 - 1994
ISSN 0085-7130

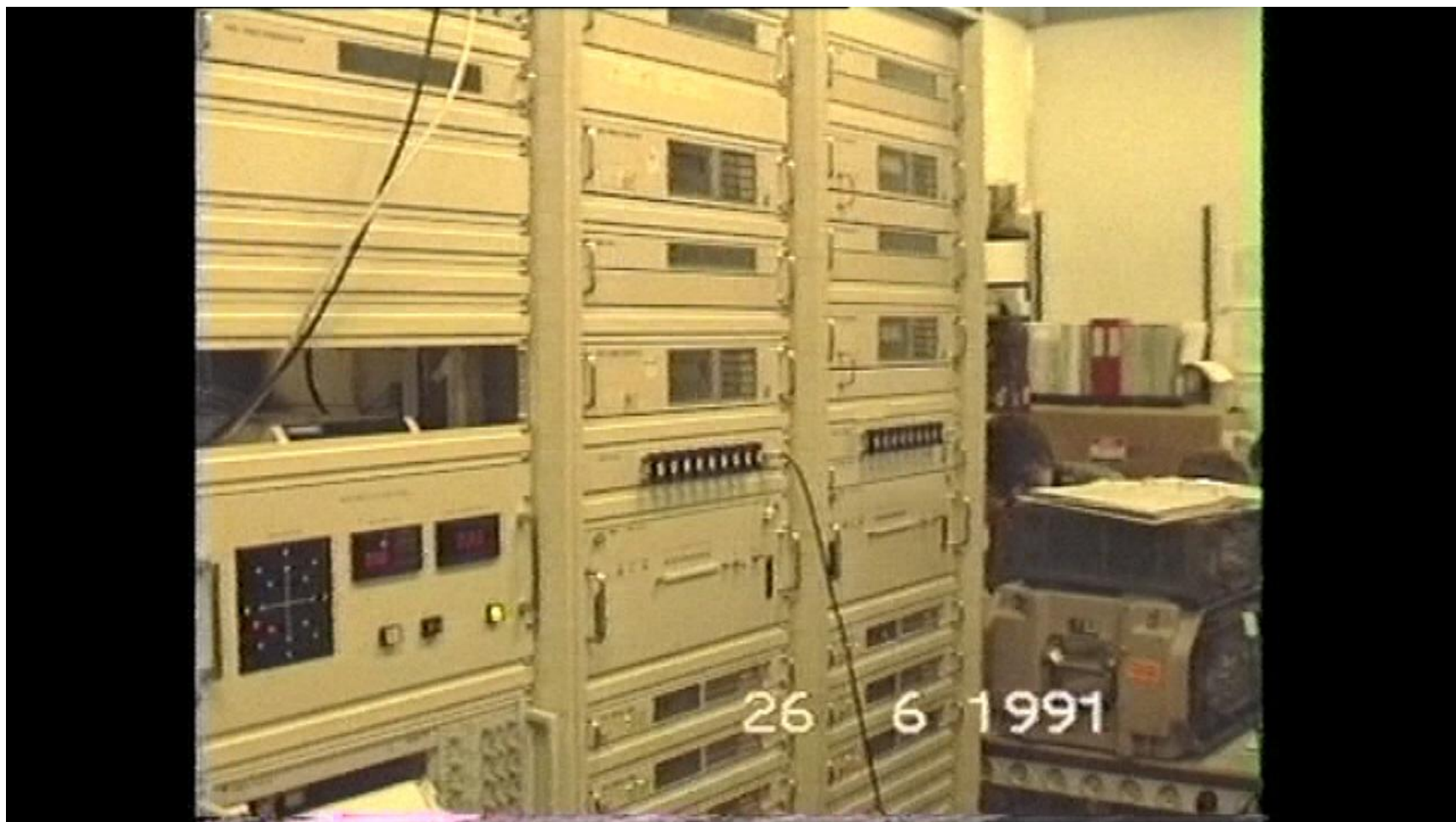
The EUTELSAT station in Qaqortoq 1991



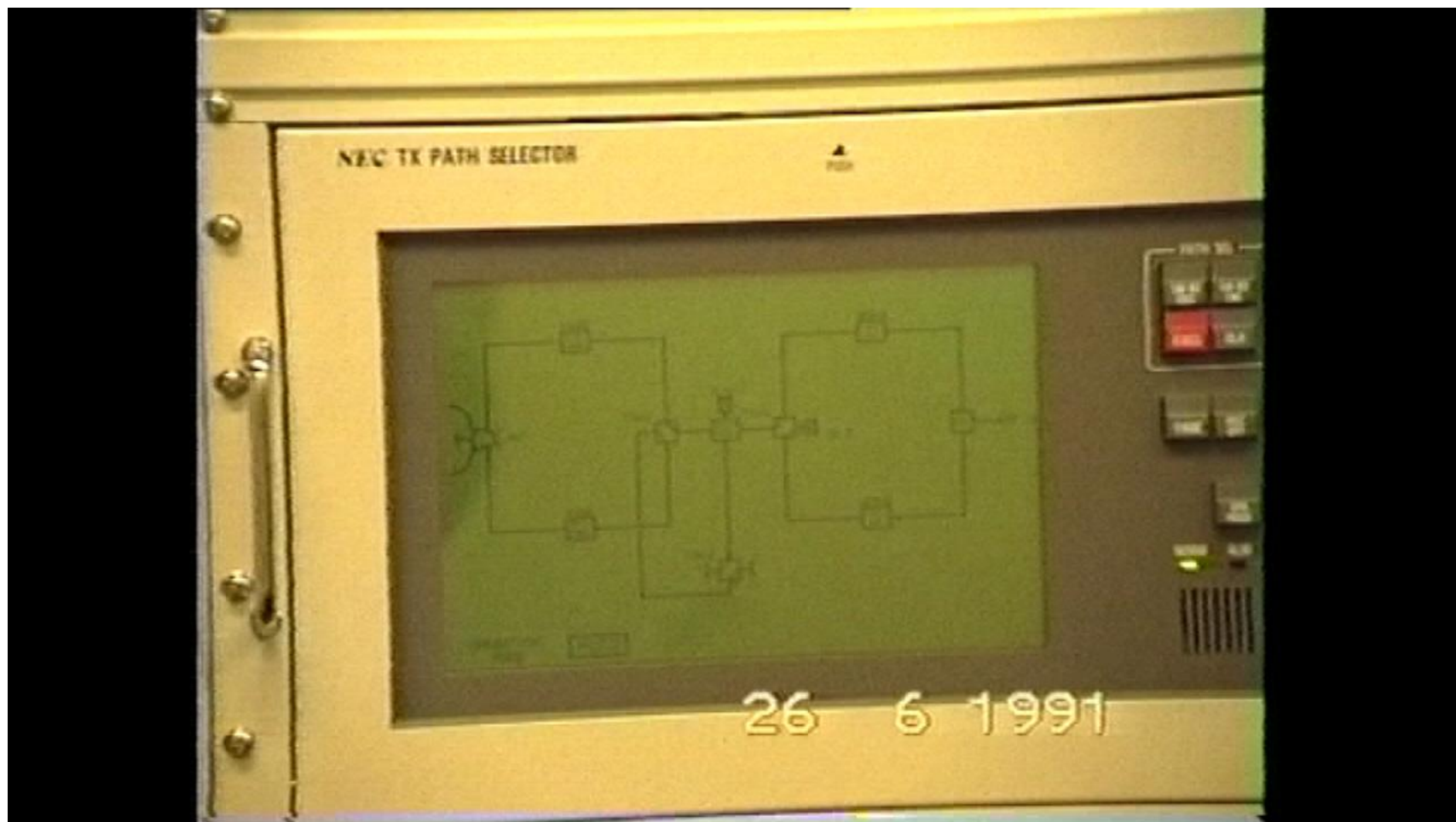
Telecenteret i Qaqortoq 1991



Satellitkontroludstyr i telecenteret i Qaqortoq 1991



Tracking system



Supermax Proceskontrol i Qaqortoq 1991

