



REGNECENTRALEN

SCANDINAVIAN INFORMATION PROCESSING SYSTEMS

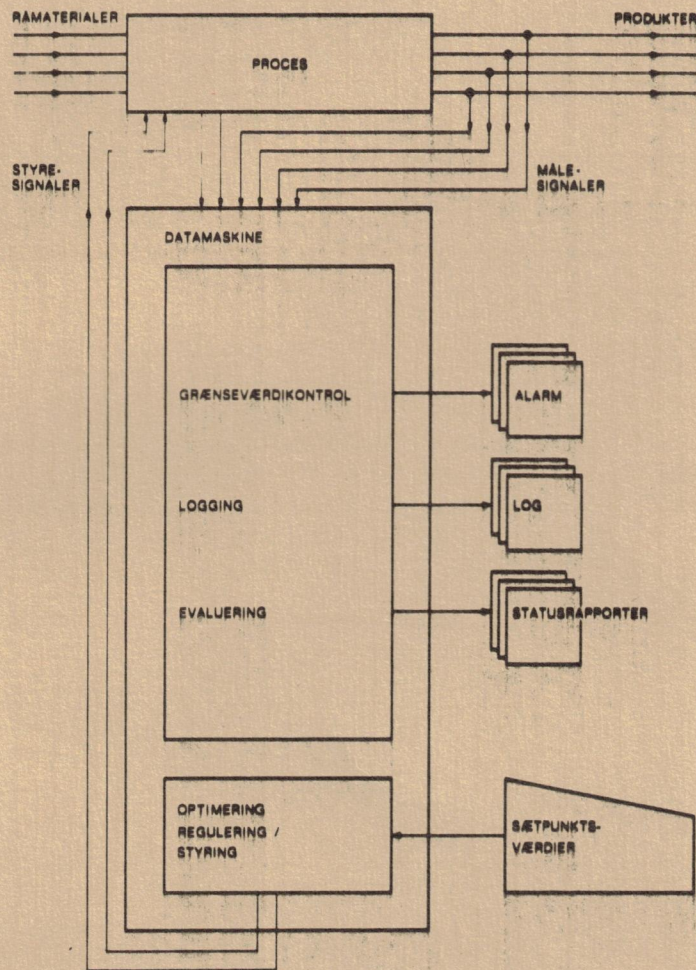
SYSTEM
LIBRARY

RCSL NO: 82-Q 0044

TYPE : Report

AUTHOR : P.C. Hazelton (ed.)

EDITION: September 1970



REGNECENTRALEN PÅ PROCESSTYRINGSOMRÅDET

Key Words

RC 4000, Process Control Applications, Report

Abstract

The report describes a number of RC 4000 and earlier RC process control applications.



INFORMATION DEPARTMENT

REGNECENTRALEN PÅ PROCESSTYRINGSOMRÅDET

1. Indledning 2
Informationsstrømme ved datamatisk processtyring
Et datamatisk processtyringssystem
Ind/udlæsekanaler for analoge og digitale signaler
2. Fra processimulering til processtyring 7
3. Metoder til datamatisk processtyring 8
Automatisk dataopsamling
Åben-sløjfe styringssystem
Lukket-sløjfe styringssystem (Sætpunktsstyring)
Lukket-sløjfe styringssystem (Direct Digital Control)
4. Datamaskinesystemet RC 4000 14
RC 4000 Systemdiagram
5. Datamatisk processtyring på et kraftværk 17
RC 4000 System: I/S Vestkraft
En programorganisation for processtyring
6. Datamatisk processtyring på en cementfabrik 21
RC 4000 System: Ålborg Portland-Cement-Fabrik A/S
7. Konklusion 24

1. Indledning

Siden de første forsøg med datamatisk styring af processer i USA omkring 1959 er udviklingen gået så hurtigt frem at man i dag skønsmæssigt ansætter antallet af procesmaskiner - datamaskiner direkte sammenkoblet med procesanlæg - i den vestlige verden til 5000.

Mange af disse datamaskiner anvendes i industrianlæg og i laboratorier til datafangst og datareduktion ved udforskning af nye eller økonomisk betydningsfulde processer. Har man - eventuelt gennem sådan forskning - opnået en procesmodel i form af et sæt matematiske ligninger, er vejen åben for en procesoptimering, enten gennem et traditionelt processtyrings-system eller - og oftest langt mere effektivt - gennem datamatisk processtyring.

Datamatiske systemer har deres plads hvor traditionel processtyring baseret på analogregulatorer ikke længere er praktisk eller økonomisk.

Moderne procesanlæg - kraftværker, raffinaderier og kemiske anlæg - har oftere end før en sådan størrelse og kompleksitet at de ikke mere kan styres effektivt ved direkte menneskelig indgriben.

I andre industrier er processerne så hurtige at de ikke eller kun vanskeligt kan styres effektivt ved menneskelig indgriben. Papirmaskiner, glasmaskiner, stålvalseværker og kernereaktorer er eksempler herpå.

For de fleste moderne anlæg er produktionskapaciteten så stor at selv en beskedent procentuel ændring i udbytte eller virkningsgrad kan give en betydelig økonomisk gevinst. En tvungen standsning eller et havari kan derimod betyde driftstab af en størrelse som en virksomhedsleder ikke gerne accepterer. Det kan derfor ikke undre at datamatisk processtyring forekommer netop i disse industrier, hvor den tekniske og økonomiske egnethed indicerer dens anvendelse.

Men miljøet er også vigtigt. Det kan siges med sikkerhed at datamatisk processtyring kun har kunnet gennemføres hvor virksomhedsledere har været indstillet på at skærpe konkurrenceevnen af deres virksomheder gennem anvendelsen af de værktøjer som moderne teknologi har gjort tilgængelig. Derudover må der inden for virksomhedens rammer være dygtige teknikere med en detailleret viden om den betragtede proces og med evne til at deltage i løsninger af opgaverne omkring etableringen af sådanne styringssystemer.

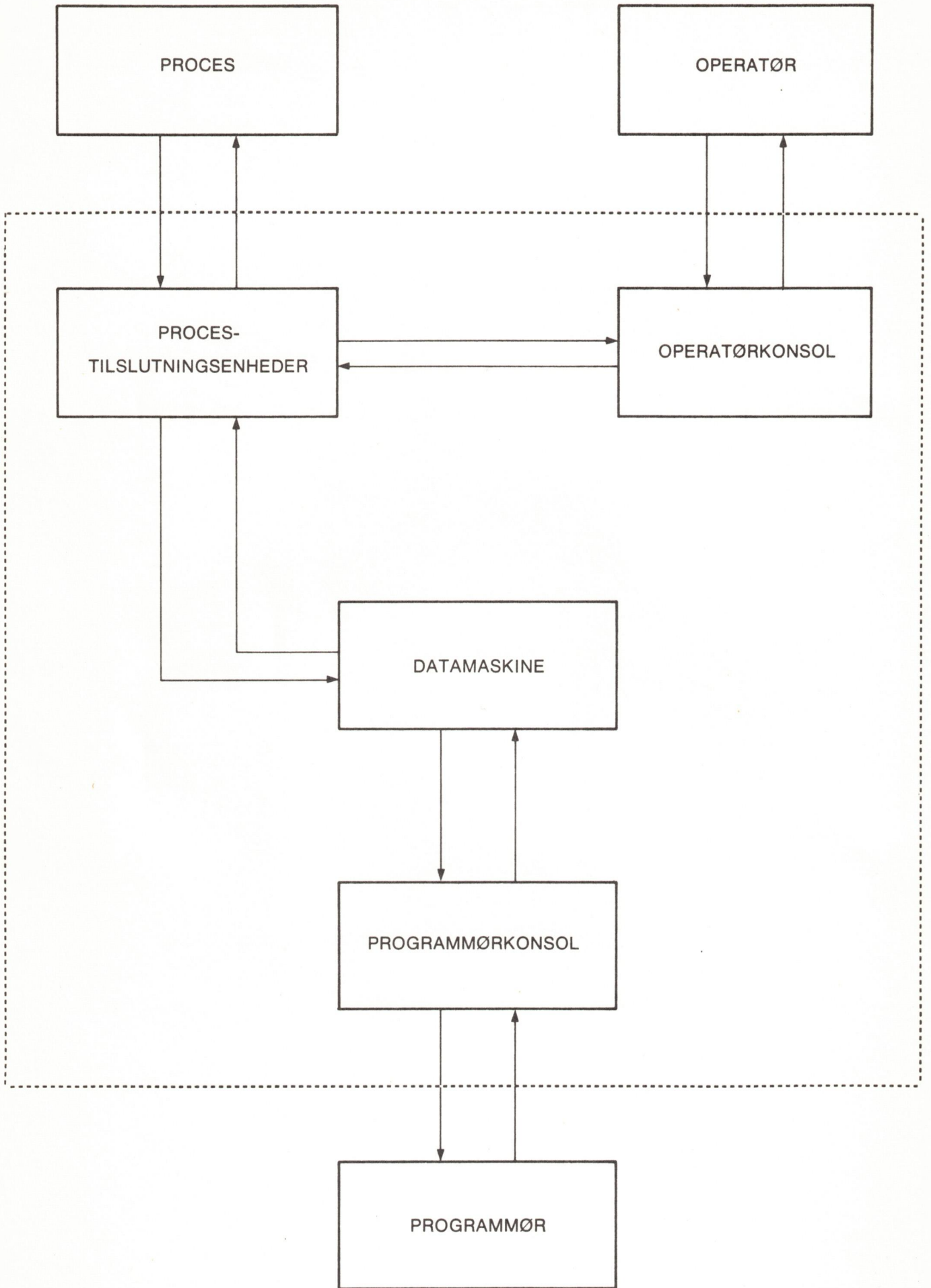
Den stigende forståelse inden for industri og forskning for de muligheder som datamatisk processtyring byder samt det faktum at mange datamaskineleverandører mestrer den involverede teknologi gør at man i løbet af 1970'erne utvivlsomt vil se alle undtagen de allermest trivielle processtyringsopgaver løst med en eller anden form for datamatisk teknik. Denne fremherskende tendens sammen med faldende datamaskinepriser, sat i relation til maskinernes regnekapacitet, vil yderligere accelerere den skitserede udvikling.

Til gennemførelse af et datamatisk processtyringsprojekt kræves dels et indgående kendskab til processen og den måde hvorpå den kan styres, dels et detailleret kendskab til instrumentering og datamatik. Et sådant projekt nødvendiggør derfor et aktivt samarbejde hele tiden mellem procesbrugeren eller eventuelt procesleverandøren på den ene side og datamaskinefirmaet eller instrumenteringsfirmaet på den anden side.

Under udformningen af systemet - og selvfølgelig først og fremmest i programmeringsfasen - vil der opstå situationer hvor man må vælge visse fordele på bekostning af andre. Disse valg vil ofte have en afgørende indflydelse på virksomhedens fremtidige arbejdsmåde. Det er derfor kun naturligt at det er en repræsentant for virksomheden der træffer sådanne valg på baggrund af virksomhedens forudsætninger og aktuelle situation.

I årene siden 1965 har Regnecentralen været engageret i løsningen af processtyringsopgaver, fortrinsvis inden for kraftværksindustrien og den petrokemiske industri. I kraft af sine erfaringer og ressourcer er Regnecentralen i dag i stand til at påtage sig de typer af processtyringsprojekter som skandinavisk industri i de kommende år vil blive konfronteret med.

Informationsstrømme ved datamatisk processtyring



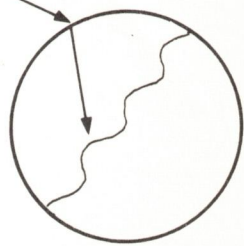
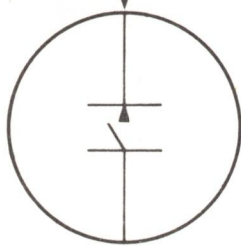
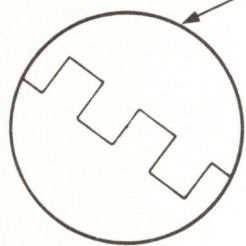
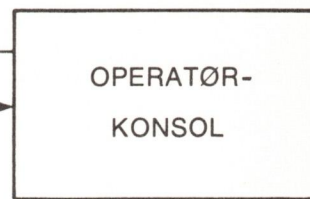
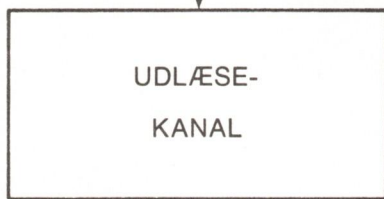
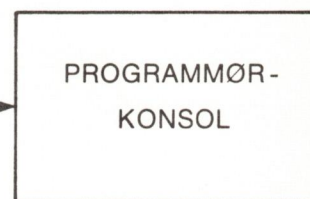
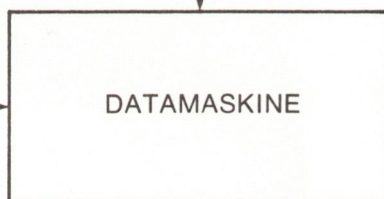
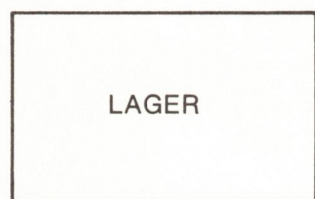
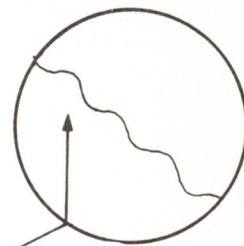
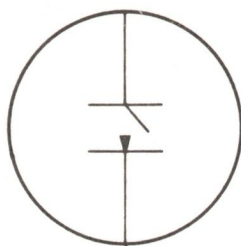
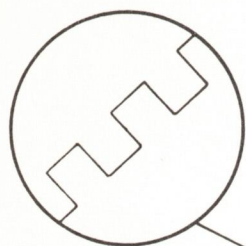
Et datamatisk processtyringsystem

SIGNALER FRA PROCESSEN

IMPULSSIGNAL

KONTAKT

ANALOGSIGNAL



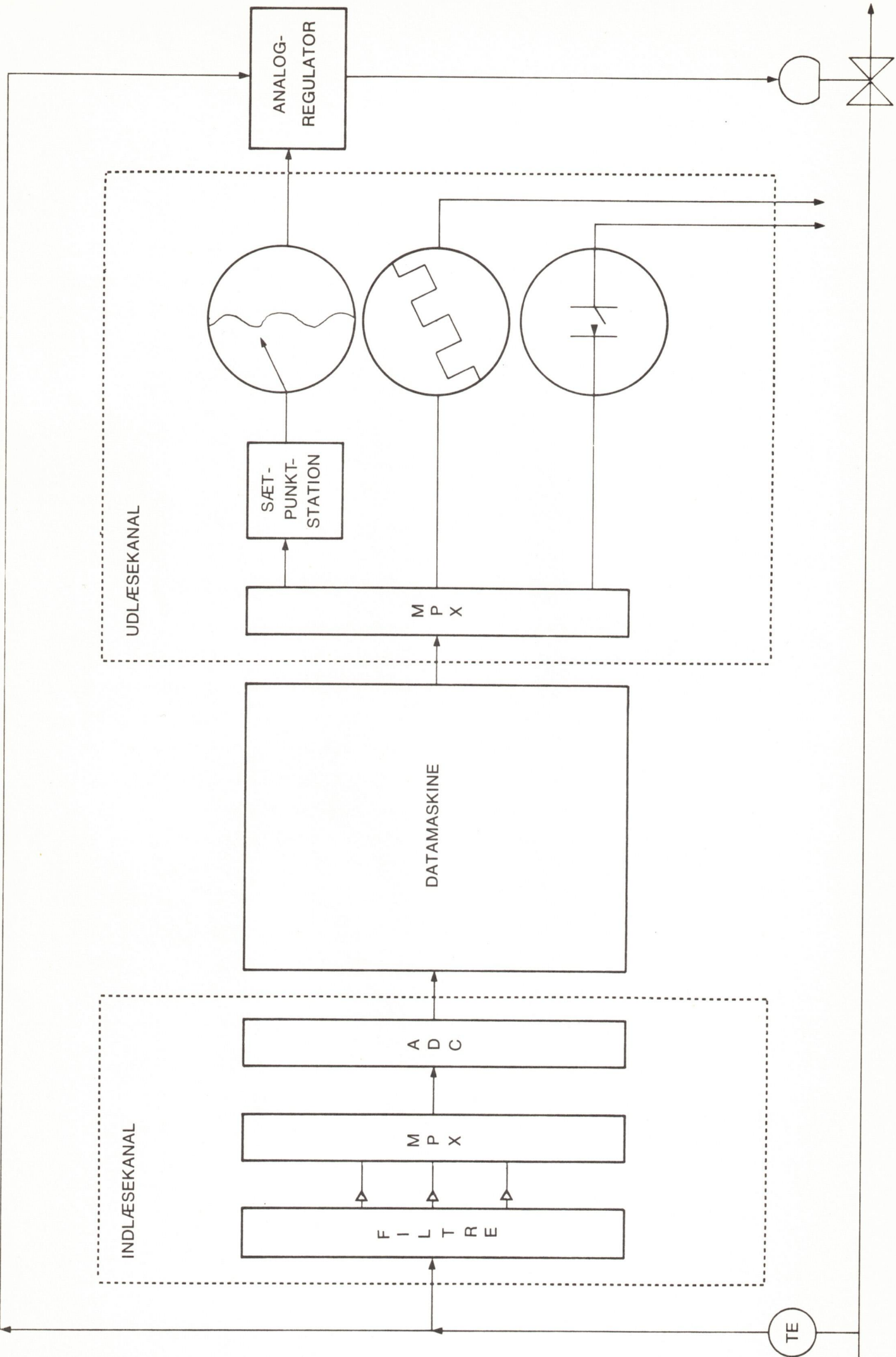
IMPULSSIGNAL

KONTAKT

ANALOGSIGNAL

SIGNALER TIL PROCESSEN

Ind / udløsekanaler for analoge og digitale signaler



2. Fra processimulering til processtyring

I 1962 indgik Regnecentralen samarbejde om en hybridenhed med Institutet for Reguleringsteknikk ved Norges tekniske Høgskole i Trondheim. Hybridenheden muliggjorde tilslutning af Regnecentralens datamaskine Gier til en analogregnemaskine til processimuleringsformål. Regnecentralen leverede i årene efter ligeledes Gier hybridenheder til Servolaboratoriet ved Danmarks tekniske Højskole og Slovenska Akademia Vied i Bratislava, Czekoslovakiet.

Yderligere erfaring med datamatisk proces tilslutningsudstyr - som multiplex-enheder og analog/digitale omsættere - opnåedes gennem et samarbejde med Københavns Universitets astronomiske Observatorium. Dette samarbejde resulterede i dataopsamlingsystemet RC 1000, der siden er leveret i et større antal til forskellige danske forskningsinstitutioner.

I 1965 påtog Regnecentralen sig udviklingen af en multiprogrammeret datamaskine til overvågning af en af Europas største kunstgødningsfabrikker, Z.A. Pulawy II, som opførtes i Polen af et konsortium ledet af det danske rådgivende ingeniørfirma Haldor Topsøe.

Dette projekt klarlagde at fremtidige kundekørselsstrategier ville være forskellige fra system til system, og at hovedopgaven ved udviklingen af datamatiske styringssystemer ville blive udformningen af et operativsystem til styring af de egentlige processtyringsprogrammer. Dette operativsystem måtte yderligere være let at modificere af hensyn til fremtidige ændringer eller udvidelser af processtyringssystemet.

Pulawy-projektet efterfulgtes i 1967 af udviklingen af et generelt multiprogrammeringssystem til den nye datamaskine, der under betegnelsen RC 4000 videreudvikledes som et alment anvendeligt trediegenerations datamaskinesystem. Resultatet heraf blev et monitorprogram for tidsdeling, som på en veldefineret måde kan udbygges med et hierarki af specialudviklede operativsystemer.

I dag er udviklingen af datamaskinesystemet RC 4000 afsluttet, og kun udviklingen af specialmateriel og individuelle operativsystemer i forbindelse med specifikke og fremtidige leveringer - som for eksempel de datamatiske styringssystemer til I/S Vestkraft og til Ålborg Portland-Cement-Fabrik A/S - står tilbage.

3. Metoder til datamatisk processtyring

En åben reguleringssløjfe med indirekte tilsluttet datamaskine

Ved OECD Halden Reactor Project i Norge opsamler et RC 1000 system procesdata fra en kernereaktor og registrerer dem på magnetbånd. RC 1000 kan aflæse 12 måleinstrumenter på 1/1000 sekund, og aflæsningshyppigheden kan varieres fra 1/100 sekund til 4 timer.

De automatisk opsamlede data behandles i en indirekte tilsluttet Gier datamaskine, som efter omskiftning af en kontakt på båndstationen kan indlæse de på magnetbåndet registrerede data.

En åben reguleringssløjfe med direkte tilsluttet datamaskine

I den polske kunstgødningsfabrik Z.A. Pulawy II overvåger den tidligere omtalte datamaskine produktionsanlægget - direkte tilsluttet måleinstrumenterne - og udskriver korrigerede måleresultater (udtrykt i sædvanlige fysiske enheder) samt andre oplysninger af interesse til operatørerne. På grundlag af denne information foretages en manuel regulering af analogregulatorernes sætpunkter.

Hvert femte minut foretager datamaskinen en alarmovervågning ved at kontrollere at værdierne af cirka 250 anlægsvariable ligger inden for fastsatte grænser; alarmmeddelelser udskrives på strimmeltrykkere. Hver time udskrives overvågningsrapporter over samtlige anlægsvariable (cirka 600). Hver ottende time udskriver datamaskinen en økonomirapport omfattende 135 materialebalancer samt produktion og energiforbrug i det forløbne tidsrum. På et hvilket som helst tidspunkt kan operatøren rekvirere en tendensudskrift af en specificeret variabel. Med regelmæssige mellemrum kontrollerer datamaskinen sine egne maskinfunktioner for at finde og give meddelelse om eventuelle fejl.

Til løsning af disse opgaver anvendes et samkørselsystem, der ved tidsdeling udfører 9 uafhængige programmer til opsamling, beregning og udskrivning af procesdata. Et af programmerne sørger for at operatøren når som helst via en tilsluttet skrivemaskine kan skrive ordrer til datamaskinen, som for eksempel: specifikation af starttid og kørselshyppighed for de forskellige procesopgaver; udelukkelse af analoge eller digitale måleindgange; ændring af skalafaktorer og alarmgrænser for de analoge indgange; valg af alternative enheder til udskrivning af rapporter.

En lukket reguleringsløkke med direkte tilsluttet datamaskine

Ved åben-sløjfe regulering overvåger datamaskinen procesanlæggets tilstand og udskriver rapporter angående alarmer, produktions- og forbrugstal, anbefalede sætpunkter, instrumentfejl og så videre til operatørerne. I modsætning hertil vil datamaskinen ved lukket-sløjfe regulering styre processen uden direkte indgriben fra operatørens side.

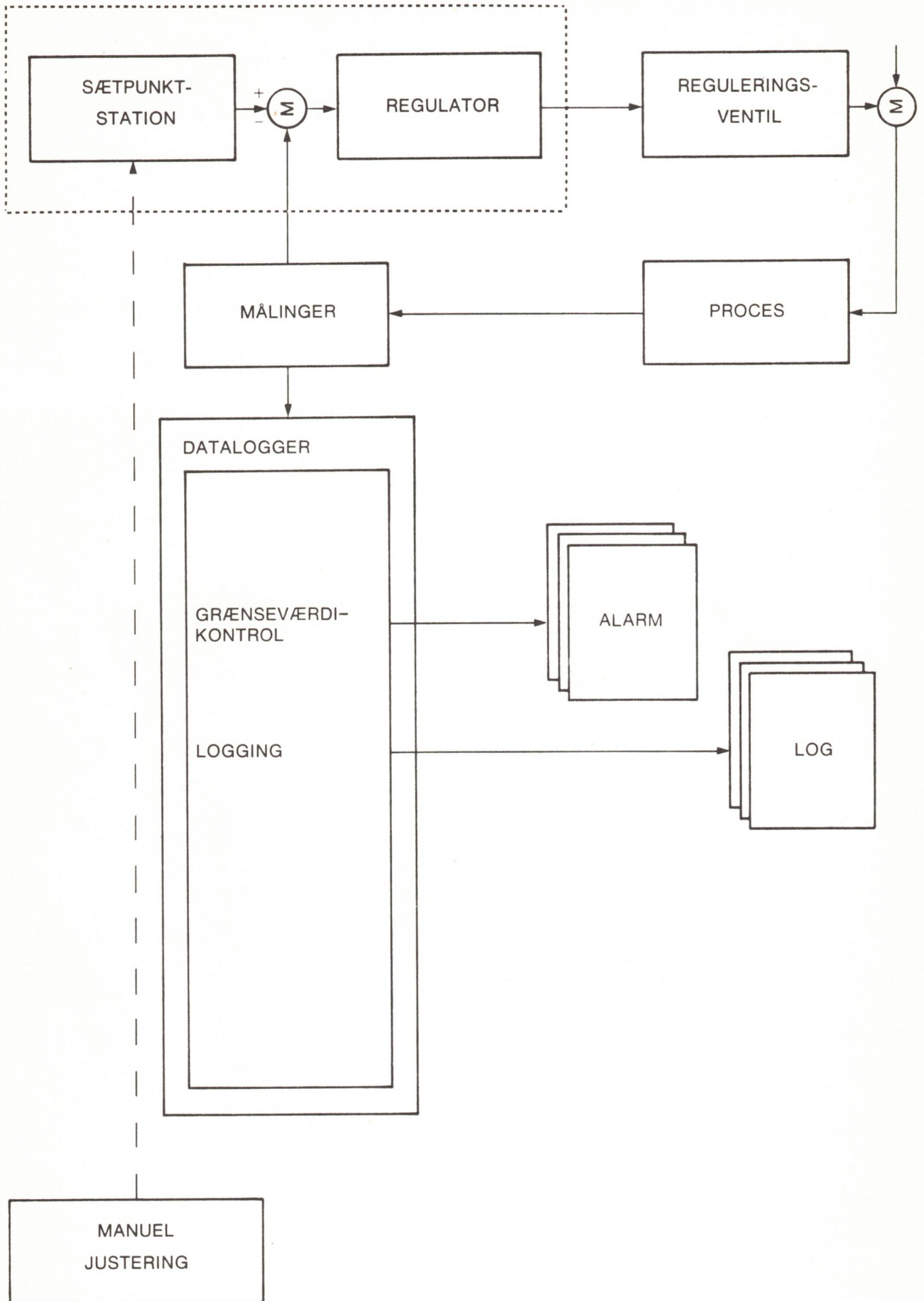
I den polske kunstgødningsfabrik Z.A. Wloclawek, som vil blive igangsat i 1970, har man projekteret et lukket-sløjfe RC 4000 processtyringsystem. Datamaskinens opgaver vil blandt andet være procesovervågning, optimeringsberegninger samt overordnet styring gennem justering af analogregulatorernes sætpunkter. Regnecentralen har hertil udviklet specielle tilslutningsenheder til en række af de mest almindelige sætpunktsstationer, baseret på trimmotorer.

En anden form for lukket-sløjfe regulering findes i den såkaldte direct digital control (DDC). Denne metode er specielt tiltrækkende hvor analogregulatorernes normale funktioner - proportional, integral og derivativ regulering - ikke løser opgaven tilfredsstillende. Man lader i dette tilfælde datamaskinen erstatte de enkelte analogregulatorer gennem hensigtsmæssigt udformede reguleringsalgoritmer. Datamaskinen vil da justere stillingen af det endelige reguleringselement, for eksempel, en pneumatisk reguleringsventil, gennem digitale impulser eller en analog elektrisk spænding, som atter omformes til et direkte anvendeligt pneumatisk styresignal på 3-15 psi.

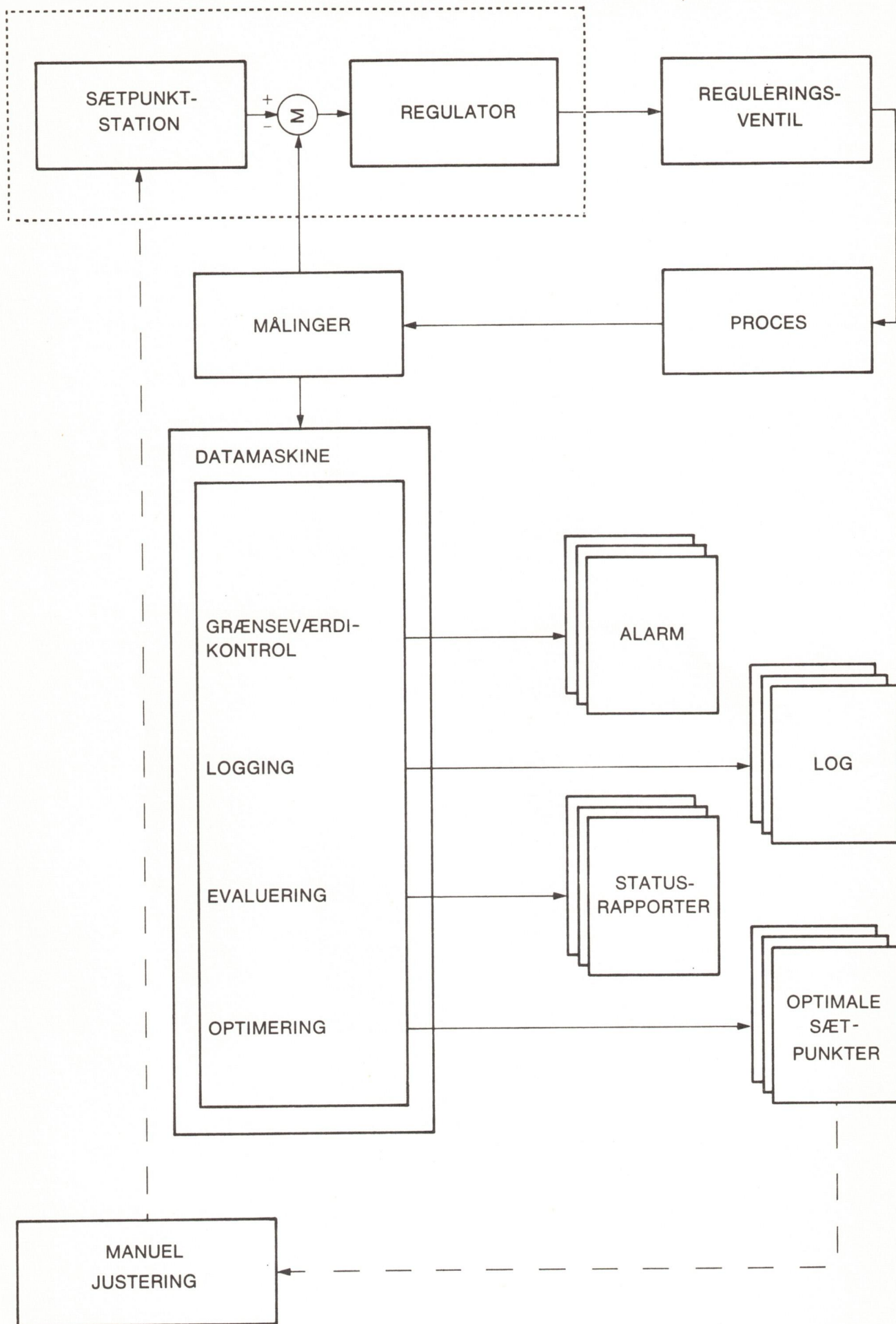
Datamaskinens pålidelighed er her af afgørende betydning for processtyringsystemets anvendelighed: et datamatvigt vil betyde fjernelse af styringen med samtlige reguleringsløkker. Den i dag mest almindelige metode til hindring af en sådan situation er at forsyne kritiske reguleringsløkker med back-up enten i form af analogregulatorer eller mulighed for manuelt indgreb. Under normale datamatbetingelser vil datamaskinen automatisk koble sig selv ud og efterlade alle reguleringsløkker i den sidste sikre position. I de fleste procesanlæg opnår man tilstrækkelig sikkerhed ved back-up af 10-20 procent af alle reguleringsløkker.

Regnecentralen er overbevist om at DDC-metoden i de nærmeste år vil vinde indpas i et sådant omfang at alle undtagen de enkleste processtyringsopgaver vil blive løst med en eller anden form for digital styring. Regnecentralen har ud fra denne erkendelse derfor oprettet en intern gruppe for DDC projektstudier.

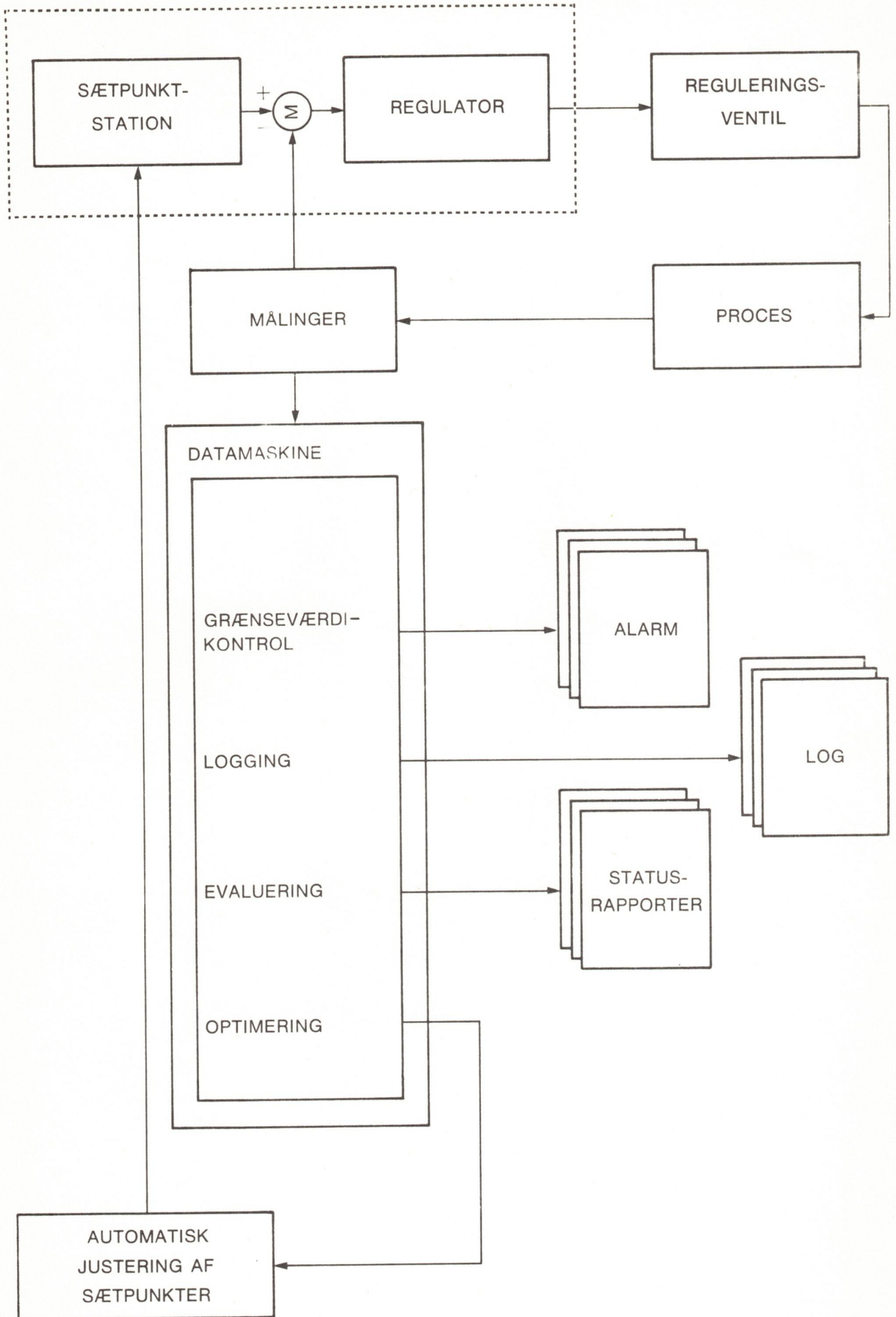
Automatisk dataopsamling



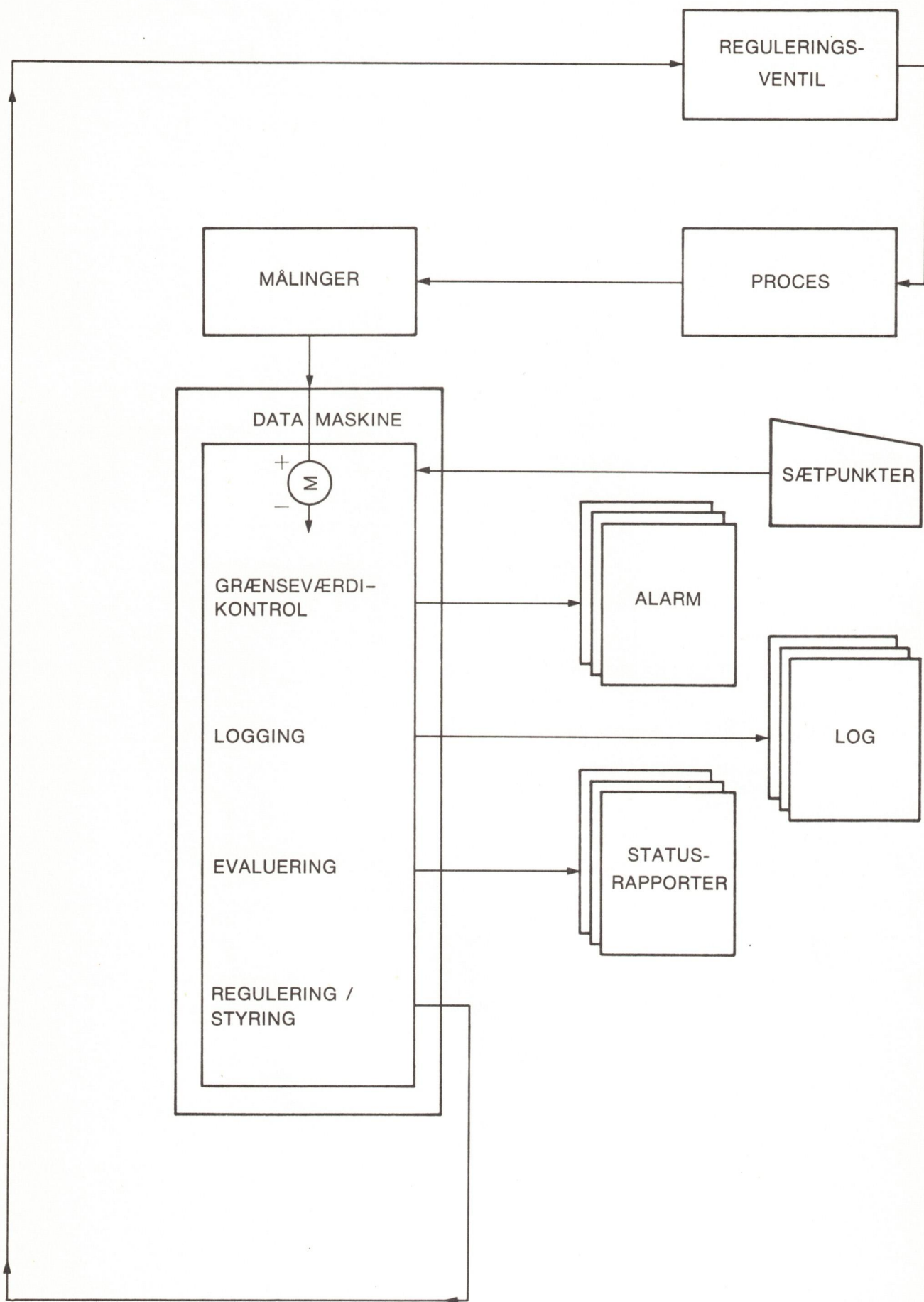
Åben-sløjfe styringssystem



Lukket-sløjfe styringssystem (Sætpunktsstyring)



Lukket-sløjfe styringssystem (Direct Digital Control)



4. Datamaskinesystemet RC 4000

Såvel materielt som programmet giver datamaskinesystemet RC 4000 mulighed for opbygning af integrerede samkørselssystemer til brug inden for områderne teknisk-videnskabelige beregninger, administrativ databehandling og industriel processtyring.

RC 4000 har typiske operationstider på 3-4 mikrosekunder, en ordlængde på 24 bit (plus 3 beskyttelsesbit og 1 paritetsbit) og operander på 12, 24 or 48 bit. Regning med flydende komma udføres med 36-bits mantisse og 12-bits eksponent. Instruktionslisten omfatter 58 grundoperationer. Der er fire akkumulatorregistre, hvoraf de tre også fungerer som indeksregistre, og foruden direkte adressering findes der indirekte og relativ adressering. Den direkte adressering af 12-bits halvord muliggør effektiv lagring af små heltal i procesanvendelser, hvor datamaskinen må behandle store mængder analoge indlæsningsdata.

Det indre lager - et ferritkernelager med en cyklustid på 1,5 mikrosekunder - kan udbygges i moduler á 16 K ord indtil 128 K ord, svarende til 384.000 8-bits tegn. RC 4000 er udført med integrerede kredsløb og siliciumkomponenter, og opbygningen er modular, hvilket giver mulighed for en effektiv og hurtig vedligeholdelse af systemet. Udbygningen af systemet efter levering er ligeledes en enkel opgave på grund af en standardiseret opbygning af styreenheder for ydre enheder samt ensartede instruktioner for alle former for ind/udlæsning.

En speciel kategori af ydre enheder er de såkaldte procestilslutningsenheder, som ved for eksempel industriel processtyring udgør bindeledet mellem proces og den egentlige datamaskine. Disse tilslutningsenheder foreligger i en række modulære varianter for såvel analoge som digitale ind- og udgange. Der er ved udvikling og konstruktion lagt vægt på at opnå en veldefineret og installationsvenlig skilleflade mellem proces og datamaskine.

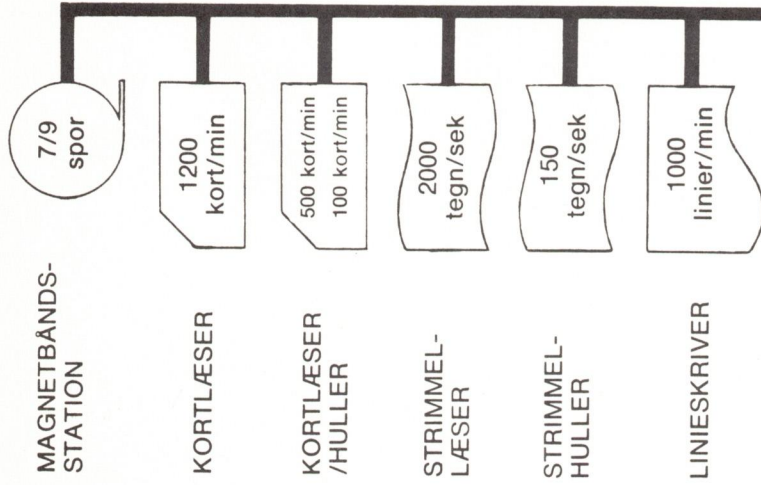
Med henblik på tidsdelt brug af centralenheden har Regnecentralen udviklet et monitorprogram, der ved hjælp af et avanceret maskinorienteret lagerbeskyttelsessystem, privilegerede ordrer og et indbygget programafbrydelsessystem er i stand til at samkøre indtil 23 uafhængige programmer fordelt på 7 indbyrdes beskyttede programgrupper. Samtidig administrerer og prioriterer monitorprogrammet et vilkårligt antal ydre enheder.

Som en væsentlig nyskabelse har Regnecentralen udviklet et multiprogrammeringssystem der muliggør en etapevis omlægning af kørselsformen i takt med den enkelte brugers stigende behov. Der er således intet i vejen for at en RC 4000 datamaskine der indgår i et processtyringssystem og som har en kapacitetsreserve vil kunne pålægges opgaver i form af tekniske eller administrative programmer.

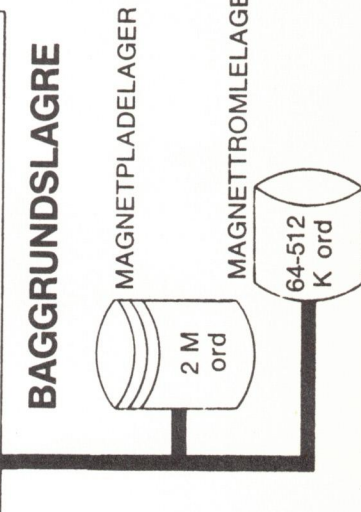
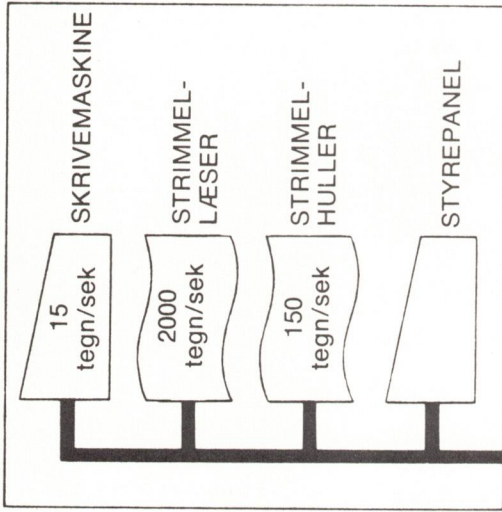
Med RC 4000-programmet kan brugeren selv fastlægge kørselsstrategien, idet multiprogrammeringssystemets fleksibilitet kan udnyttes ved udvikling af et operativsystem specielt tilpasset hans problemstilling. RC 4000 operativsystemer og anvendelsesprogrammer kan programmeres i Algol 5, Fortran IV eller det symbolske maskinkodesprog Slang.

RC 4000 SYSTEMDIAGRAM

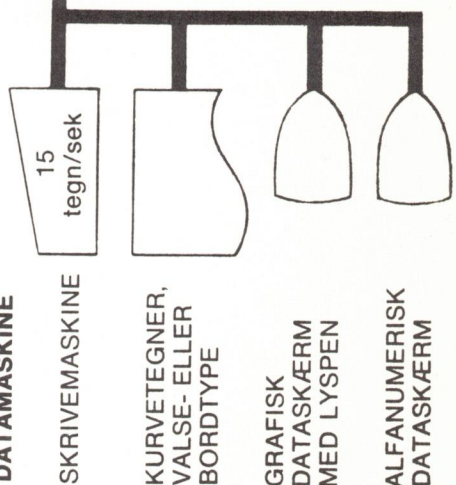
ENHEDER TIL IND/UDLÆSNING AF STORE DATAMÆNGDER



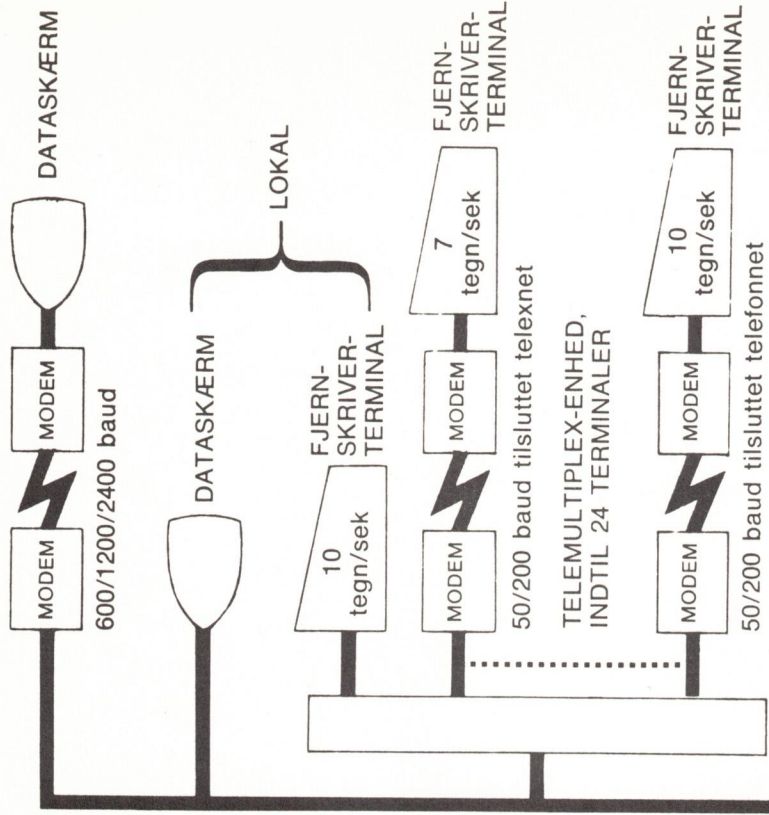
OPERATØRKONSOL



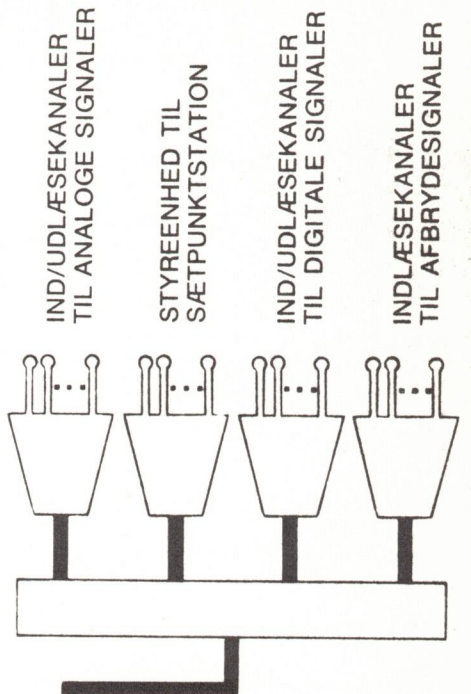
ENHEDER TIL KOMMUNIKATION MELLEMLER BRUGER OG DATAMASKINE



ENHEDER TIL DATATRANSMISSION



PROCESTILSLUTNINGSENHEDER



5. Datamatisk processtyring på et kraftværk

Regnecentralen har i efteråret 1969 leveret et RC 4000 system til I/S Vestkrafts nye 250 MW afsnit i Esbjerg. Datamaskinens opgaver omfatter dataopsamling og rapportudskrivning af blandt andet temperaturer i kedelrør, røggas og generatorviklinger, tendensovervågning og driftsberegninger.

Hertil anvendes et samkørselssystem der ved tidsdeling udfører 20 uafhængige programmer til opsamling, beregning og udskrivning af procesdata. På længere sigt vil det - gennem en udbygning af processtyringssystem og programmer - være muligt at udføre en lukket-sløjfe regulering af anlægget.

Detailformuleringen af disse opgaver og sammenkoblingen mellem datamaskinen og den konventionelle instrumentering i anlægget er sket gennem et samarbejde mellem I/S Vestkraft, instrumenteringsfirmaet Søren T. Lyngsøe A/S og Regnecentralen.

Overvågningen af procesanlægget sker på følgende måde: Værdierne af samtlige anlægsvariable måles med 10 sekunders mellemrum og omformes til ingeniørværdier, udtrykt i gængse fysiske enheder. Under hver målecyklus kontrolleres der for alarmtilstande i anlægget. Meddelelser herom vises på en dataskærm og udskrives på en skrivemaskine. Periodiske rapporter om anlæggets drift og økonomi udskrives på en anden skrivemaskine.

Der vil blandt andet blive produceret en ugentlig rapport, hvor en række statistisk udjævnedede værdier af procesvariable, målt ved en bestemt driftstilstand, samles. Ved sammenligning med tilsvarende rapporter fra tiden omkring igangsætning af anlægget kan man bedømme hvornår driften skal standses med vedligeholdelse for øje.

Fabriksoperatøren kan vælge et begrænset antal anlægsvariable til samtidig tendensovervågning. Denne består i at følge en variabel over en given periode, og er værdifuld for vurderingen af udviklingen af en potentiel kritisk situation.

En meget betydningsfuld funktion for det datamatiske processtyringssystem er dets overvågning af instrumentstatus. Dersom et instrument ved gentagne målinger giver værdier der ligger uden for det normale måleområde, eller som

er i modstrid med en tilsvarende værdi fundet ved beregning, vil datamaskinen generere en udskrift om instrumentfejl for det pågældende målested. Måleværdien erstattes derefter normalt med den beregnede værdi, som imidlertid vil blive specielt mærket i rapporterne.

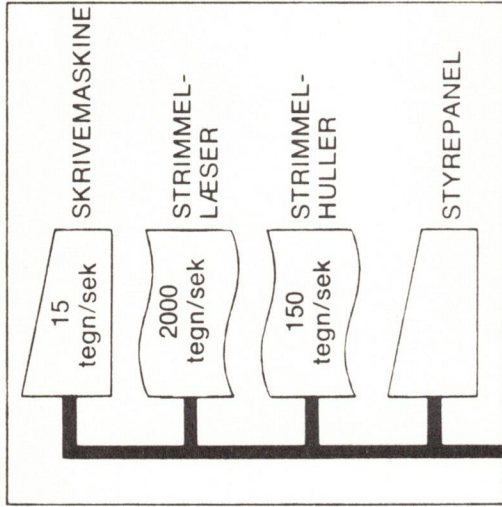
Da en målecyklus kun beslaglægger cirka 3 sekunder af datamaskinens tid, og da en ny målecyklus kun påbegyndes hvert tiende sekund, vil der være en overskydende datamaskinekapacitet som ikke anvendes til processtyringsformål.

Denne anvendes til samtidig kørsel af baggrundsprogrammer, især "on-line" programudvikling, og senere formentlig også til kørsel af programmer af teknisk-videnskabelig eller administrativ art.

RC 4000 SYSTEM: I/S VESTKRAFT

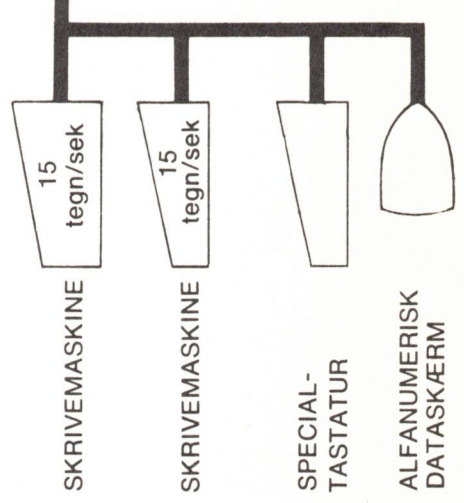
DATAMASKINRUM

OPERATØRKONSOL

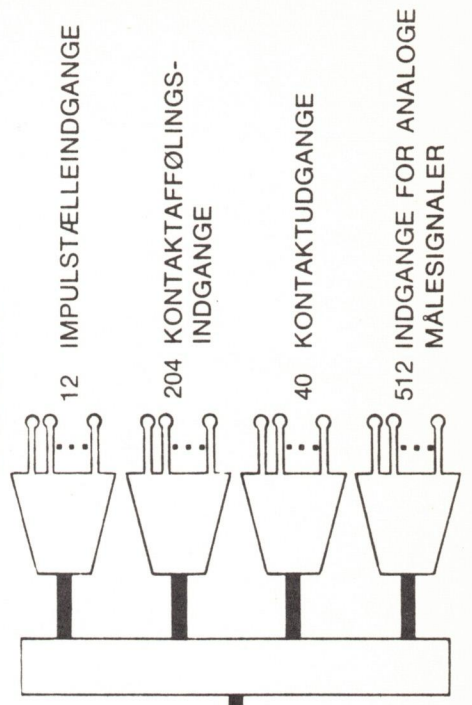


KONTROLRUM

ENHEDER TIL KOMMUNIKATION MELLEM FABRIKSOPERATØR OG DATAMASKINE



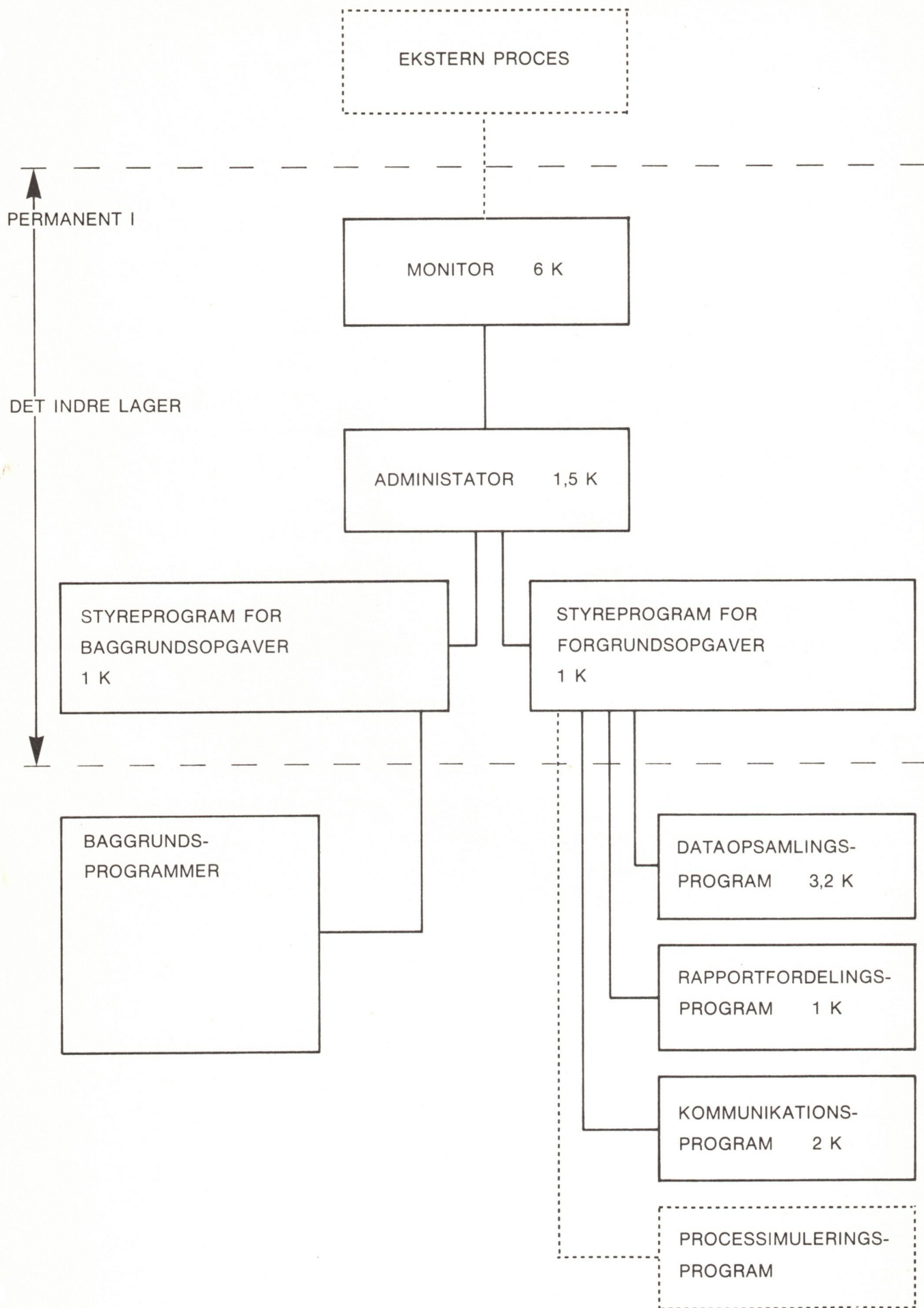
PROCESTILSLUTNINGS-ENHEDER



MAGNETTROMLELAGER



En programorganisation for processtyring



6. Datamatisk processtyring på en cementfabrik

Ålborg Portland-Cement-Fabrik A/S har hos Regnecentralen bestilt et RC 4000 system til opstilling i selskabets fabrik i Rørdal i 1970. Datamaskinen skal løse opgaver i forbindelse med overvågning og styring af fabrikken.

Formuleringen af disse opgaver og deres løsning samt definition af sammenkoblingen mellem den konventionelle instrumentering og datamaskinen finder sted i et samarbejde mellem Ålborg Portland-Cement-Fabrik A/S, F.L. Smidth & Co. A/S, det rådgivende ingeniørfirma Christian Rovsing A/S og Regnecentralen.

Hvert målested behandles hvert tiende sekund, eller sjældnere om ønsket. Behandlingen omfatter: omformning fra måleværdi til ingeniørværdi; analyse vedrørende instrumentfejl og ændringer i driftstilstand (alarmer, stop); instrukser til fabriksoperatøren om eventuelle reguleringsindgreb. Behandlingen kan defineres frit for hvert enkelt målested ved sammensætning af programmoduler. Resultatet af behandlingen er en måleværdi med tilhørende status, indeholdende supplerende information om det pågældende målested.

Nye programmoduler kan skrives i Algol 5 og indføres i systemet uden forstyrrelse af driften. Tilsvarende kan nye målesteder indføres i systemet uden forstyrrelser. Ud over egentlig fysiske måleværdier kan også interne **variable** og værdier indsat af operatøren være udgangspunkt for en behandling, således at begrebet "målested" skal tages i en meget bred betydning.

Behandlingsresultaterne danner grundlag for driftsberegninger og rapportudskrifter, der udføres parallelt. Programmerne kan efter ønske skrives i Algol 5, Fortran IV eller det symbolske maskinkodesprog Slang, og kan udskiftes og tilføjes medens systemet kører.

Kommunikationen mellem fabriksoperatør og datamaskine foregår ved hjælp af to skrivemaskiner samt en dataskærm og et tastatur. Disse enheder er placeret i det centrale kontrolrum, adskilt fra datamaskinen og de øvrige ydre enheder. Skrivemaskinerne benyttes til udlæsning, den ene til registrering af alarmer og stop, den anden til registrering af operatørens og datamaskinens indgreb i driften samt til operatør-bestemte tendensovervågninger. Dataskærmen er opdelt i to felter; heraf benyttes det ene til at overvåge særlig **vigtige variable**, medens det andet benyttes i operatørens dialog med datamaskinen.

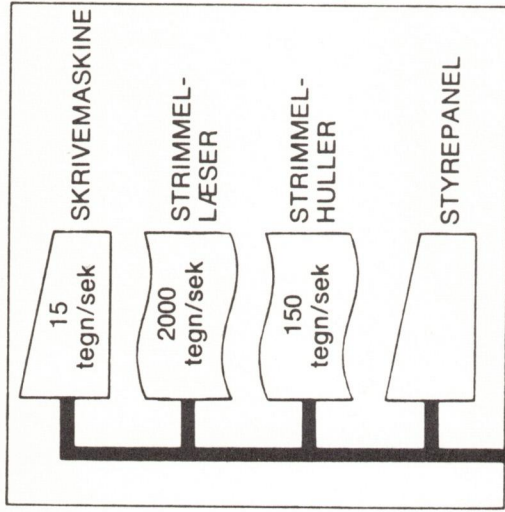
Operatøren åbner her dialogen ved at indtaste kodebetegnelsen for et målested på tastaturet. I dataskærmens dialogfelt vises koden suppleret med en beskrivende tekst og en måleværdi. Denne linie bliver stående så længe operatøren arbejder med det pågældende målested og værdien opdateres løbende. Operatøren nedtrykker nu en tast som specificerer den ønskede funktion, en beskrivende tekst kommer til syne i næste linie og datamaskinen afventer nedtrykning af en kontroltast før funktionen udføres. På hvert trin kan operatøren således konstatere om han har tastet rigtigt, idet der hele tiden er mulighed for at annullere ved nedtrykning af en "clear" tast.

Operatørfunktionerne omfatter blandt andet: indsættelse af en operatørværdi (analyseresultater fra laboratoriet og lignende, som datamaskinen ikke har direkte adgang til); ændring af referenceværdi i sætpunktsstyring; ændring af en erstatningsværdi (værdi benyttet, for eksempel, ved instrumentfejl); ændring af alarmgrænser. Operatøren kan endvidere modificere behandlingen af et målested, så alarmreaktioner undertrykkes og en erstatningsværdi benyttes for videre beregninger, alt imedens ingeniørværdier stadig opdateres og kan overvåges af ham. Operatørens ændringsmuligheder kan dog indskrænkes efter ønske for hvert enkelt målested.

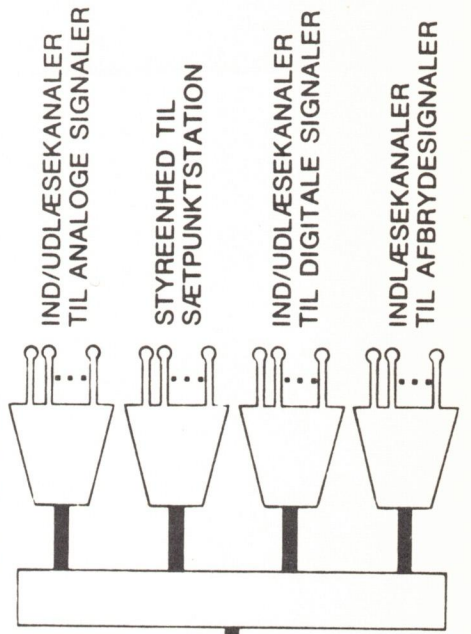
Datamaskinens overskydende kapacitet udnyttes til baggrundsprogrammering i form af "on-line" programudvikling af programmoduler for nye målesteder.

RC 4000 SYSTEM: ÅLBORG PORTLAND-CEMENT-FABRIK A/S DATAMASKINRUM

OPERATØRKONSOL

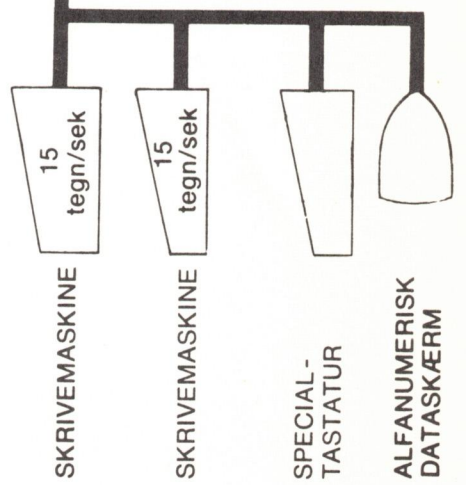


PROCESTILSLUTNINGS- ENHEDER

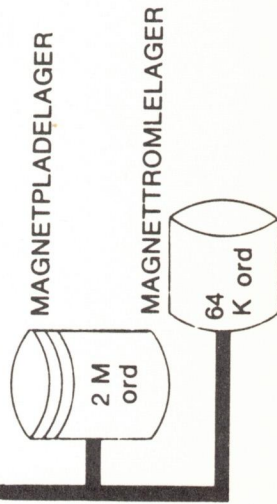


KONTROLRUM

ENHEDER TIL KOMMUNIKATION MELLE
FABRIKOPERATØR OG DATAMASKINE



STYREENHEDER



7. Konklusion

Regnecentralens tidligere omtalte dataopsamlingsystem, RC 1000, afløses nu af et nyt, mere avanceret system - RC 1100 Scanlog - der ligesom RC 4000 er udført med integrerede kredsløb. Scanlog-systemet kan udbygges med en kanal til direkte overførsel af data til en datamaskine.

Samtidig har Regnecentralen planer om udvikling af en lille datamat beregnet til direkte tilsluttet overvågning og styring af mindre procesanlæg. Med disse systemer vil Regnecentralen endnu mere fleksibelt kunne påtage sig processtyringsopgaver på en lang række anvendelsesområder inden for den kemiske og petrokemiske industri, olieindustrien, kraftværkerne, cement-, papir-, fødevarer-, lægemiddel- og glasindustrien samt inden for hospitals- og trafiknet-områderne.

Indførelsen af datamaskiner i processtyring beror i Regnecentralens øjne på et frugtbart samarbejde mellem procesejere og processtyringsleverandører. Regnecentralen har derfor forstærket udbygningen af sin processtyringsgruppe med en række specialister, som i samarbejde med procesbrugeren kan sikre den nøje tilpasning af datamaskine og procesanlæg der er en forudsætning for et vellykket datamatisk processtyringssystem.