



● DANSK UDVIKLET DATAMATISK KIKKERTSYSTEM

I samarbejde med Dth og European Southern Observatory i Hamborg har Regnecentralen udviklet et kikkertstyre-system, der muliggør en mere effektiv udnyttelse af astronomiske teleskoper.

Systemet, der har fået betegnelsen RC 1700, kan styre alle kikkertens bevægelser og tillader automatisk indstilling af kikkertens position, idet der blot skal indlæses et sæt stjernekoordinater enten fra en hulstrimmellæser eller fra et tastatur på en manøvrepult.

Teleskopet holdes i konstant bevægelse, så der automatisk skabes kompensation for jordens rotation i forhold til stjernehimmelen. Når positionsændringer således kan foretages hurtigt og præcist ved hjælp af forudhullede hulstrimler, kan der opnås en bedre udnyttelse af særligt gode observationsforhold.

Styresystemets operatør kan opsøge nye mål ved at indtaste de tilsvarende koordinater - og endelig kan kikkerten styres manuelt fra trykknapper på manøvrepulten.

Al kommunikation mellem operatør og styresystem sker således via trykknapper og kontrollamper, idet den i datamatiske systemer ellers næsten obligatoriske skrivemaskine ikke findes i RC 1700 kikkertstyre-systemet.



2.

Kernen i systemet er en minidatamat, der er programmeret til at styre motorer, modtage positioner etc., og hele systemet leveres som et integreret materiel/programmel system, der er direkte klar til brug.

RC 1700's datakanal, der forbinder minidatamaten med inddata/uddata logikken kan udvides ved tilslutning til dataopsamlingsudstyr eller en større datamaskine med henblik på fjernstyring af teleskopet.

Det første RC 1700 system blev fornylig leveret til ESO til afprøvning på Københavns Universitets Astronomiske Observatorium, der er beliggende i Brorfelde.

Når afprøvningsperioden er overstået, skal kikkertstyresystemet installeres i et observatorium ved La Silla Mountain i Chile.





## TEKNISK INFORMATION

Stjernernes positioner specificeres i et koordinatsystem, som ligger fast i forhold til stjernehimlen. Positionsindstillingen er derfor overlejtret stjernehimlens daglige bevægelse, som skyldes jordens rotation.

Denne overlejring sker elektronisk, hvilket muliggør, at samme motor kan benyttes både til positionsændringer og daglig bevægelse. Dette er en væsentlig forenkling sammenlignet med mekanisk overlejring ved hjælp af planetgear.

Den benyttede minidatamat har et ferritkernelager på 4K 16 bit og typiske instruktionstider på 5 mikrosekunder. Et overordnet styreprogram fordeler køretiden mellem en række samkørende programmer med hver sin funktion.

Der benyttes samplet digital styring af de to koordinatmotorer, som er jævnstrømsprintmotorer. Samplingsfrekvensen er 100 Hz, idet motorkontrolprogrammet bliver aktiveret 100 gange i sekundet. Uddata fra motorkontrolprogrammet bliver omformet til et ækvivalent impulsbreddemoduleret signal, som tilføres effektforstærkere. Disse får herved væsentligt større nyttevirkningsgrad end tilsvarende analoge forstærkere. Positions- og hastighedstilbagekobling fås fra to impulstachometre, hvis impulser tælles op i hver samplingsperiode.

Ved store springvise positionsændringer sikrer en ulineær kontroloperator tidsoptimal styring af teleskopet. Ved små fejlsignaler benyttes proportional-integral kontrol i forbindelse med en indre hastighedstilbagekobling.

De to servomotorer er forbundet med teleskopet via to forbelastede snekegearsystemer. Impulstachometrene er monteret på motorakslerne. Motorakslernes indstillingspræcision er bedre end 0,2 buesekunder omregnet til teleskopakslen.

4.



Næsten alle trykknappernes funktioner er bestemt af det anvendte programmel. Det har betydet stor frihed i definitionen af den enkelte knaps funktion.

Kikkertstyringsenheden er forsynet med tilslutningskanaler for automatisk følgeudstyr, som er planlagt benyttet til etablering af en overordnet servosløjfe, som kan kompensere for atmosfærisk refraktion, ulineariteter i gearsystemerne samt elastisk deformation af teleskopet.