

**KONINKLIJK NEDERLANDS
METEOROLOGISCH INSTITUUT**

Verslagen

V-303

P.A.T. Nieuwendijk

J.C. van Vuure

**Handleiding computersysteem
meetmast Cabauw.**

De Bilt, 1978

Publikationsnummer: K.N.M.I. V-303(MBW).

U.D.C.: 681.3

INHOUD

	pag.
Inleiding	1
Configuratie	2
Ontwikkelde software	15
Verwerkingsinstructie	18

1. Inleiding.

In mei 1976 is op het K.N.M.I. een minicomputer systeem geïnstalleerd voor de signaalverwerking van experimenten bij de 200 m mast in Cabauw. De genoemde experimenten bestaan hoofdzakelijk uit energiebalansmetingen aan het aardoppervlak en uit turbulentiemetingen met snelle sensoren tot 200 m hoogte.

Nadat de basisprogrammatuur was ontwikkeld werd in mei 1977 het systeem verhuisd naar Cabauw, waarna in juli 1977 het programmapakket in eerste instantie was voltooid. Dit programmapakket werd in de daarop volgende maanden regelmatig aangepast.

De volgende onderdelen worden in deze handleiding aan de orde gebracht.

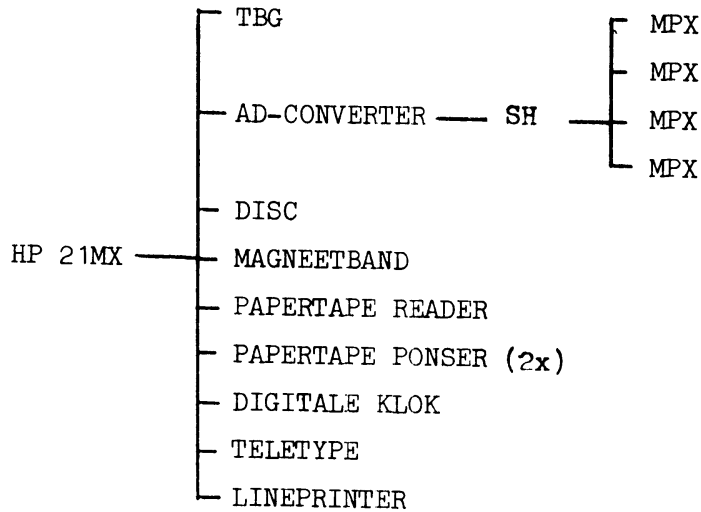
1. Bespreking van de huidige opstelling met het doel en functie van de verschillende componenten.
2. Bespreking van de grote lijnen van het aanwezige RTE operatingsystem.
3. Bespreking van het doel en de functie van de eigen ontwikkelde programmas.
4. Enkele praktijk voorbeelden.

De hierna behandelde punten beogen zeker niet compleet te zijn, maar enkel om een idee te geven van de organisatie binnen het hele HP computer gebeuren.

2. Configuratie.

2.1. Hardware.

Opbouw van de hardware.



HP 21MX

Mini-computer.
half geleider MOS-RAM geheugen
geheugen 32k woorden
woordlengte 16 bits
power fail recovery systeem. (2 uur)
floating point arithmetic
fast-fortran processor
DCPC dual channel port controller
Disc rom-loader.

TBG

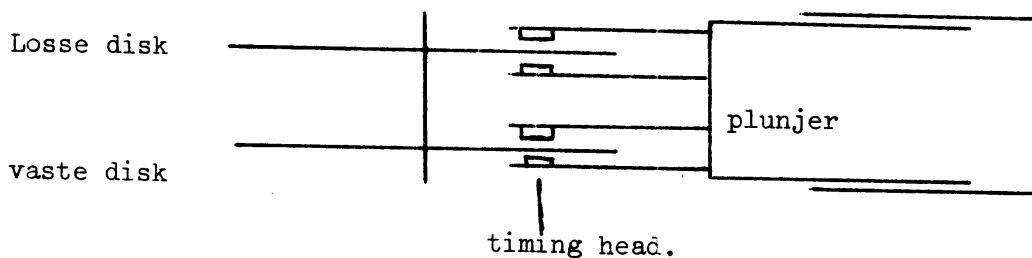
Time base generator
Een interface kaart met behulp waarvan de tijd wordt bijgehouden.
(10 msec).

AD-converter- SH-MPX

Hiermee kunnen de analoge spanningen, aangeboden via de multiplexers en 'sample and hold amplifier' worden omgezet naar digitale waarden.

1 multiplexer 16 kanalen differential.
32 kanalen single-ended.

Disc.



Op iedere kant bevinden zich 411 sporen.(track)
ieder spoor bevat 48 sectoren van 128 woorden

De onderzijde van de vaste disk wordt gebruikt voor de timing van de arm. Voor de positiebepaling van de lees/schrijf koppen voor de gewenste tracks. .

In totaal capaciteit 15.1 mega bytes.

Magneetband

schrijfdichtheid 1600 bpi/9 track,
schrijf/lees snelheid 45 ips./72000 char/sec.

Papertape reader

leessnelheid 415 bytes/sec.
spoorbreedte 8 gats.

Papertape ponser

ponssnelheid 75 char/sec
spoorbreedte 8 gats

Digitale klok

Deze klok kan programmatisch worden afgelezen geeft dan maand, dag, uur, min, sec.

Dit is nodig voor het zetten van de klok na een power fail.
Wanneer de stroom uitvalt wordt de digitale klok gevoed door een 9V batterij.

Teletype

printsnelheid 10 char/sec.
De belangrijkste functie is de communicatie te verzorgen tussen de mens en de machine

Lineprinter

printsnelheid 200 regels/min.
regelbreedte 132 char.

Alle randapparatuur is aangesloten aan de computer d.m.v. interfaces die zich bevinden in de IO slots. De IO slots zijn genummerd van octaal 10 t/m 20. Deze nummers zijn de zogenaamde select codes. De randapparatuur is als volgt aangesloten:

SC	randapparaat
10	TBG
11	2313B subsystem
12	Disc
13	Teletype
14	Papertape reader
15	Papertape punch
16	Digitale klok
17	Magneetband
20	Magneetband

Het aantal IO slots zal binnenkort worden uitgebreid, wanneer de printer wordt geleverd. Het spreekt voor zichzelf dat bovenstaande tabel dan zal worden gewijzigd. Het randapparaat met de laagste select code heeft de hoogste prioriteit, wat betreft de afhandeling van de interrupts van de verschillende apparatuur.

Hierbij is gestreefd om de snelste apparatuur de hoogste prioriteit te geven. De bovenstaande tabel is niet volledig, dit zijn namelijk de IO slots die naar wens kunnen worden veranderd. De niet genoemde select codes zijn vast voor de HP n.l.

SC	
4	Power fail
5	Parity error/Memory Protect
6	DCPC chan. 1
7	DCPC chan. 2

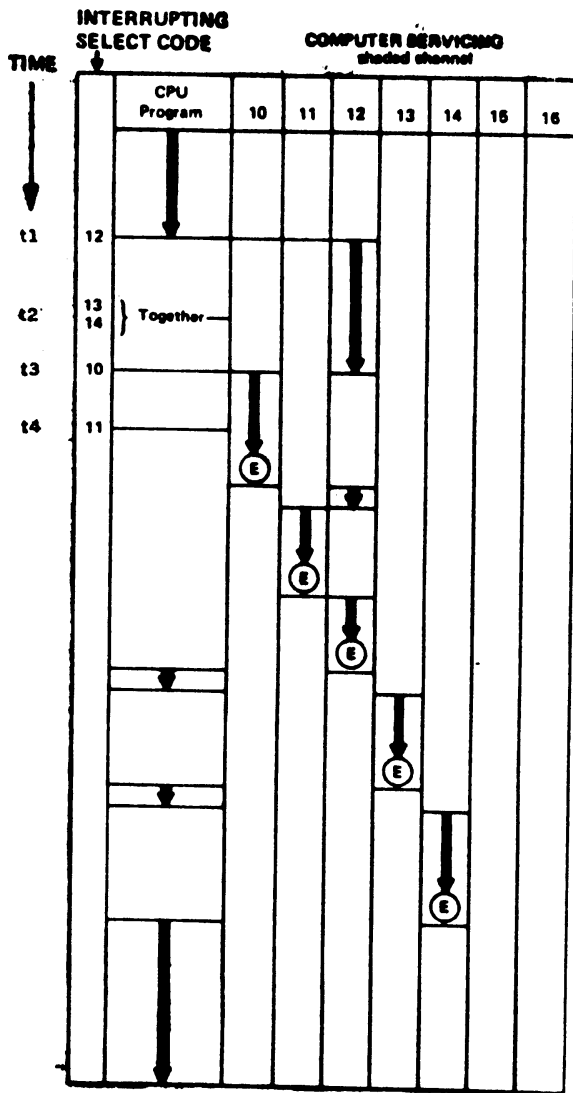
Het essentieel om te weten welk randapparaat in welk IO slot is aangesloten. Ieder randapparaat heeft namelijk zijn eigen programmatuur nodig voor het besturen van de data die moet worden ingevoerd of uitgevoerd. Daar het mogelijk is dat aan een interface meerdere randapparaten kunnen hangen (IB - BUS) of een randapparaat meerdere functies kan bezitten (TTY, Reader, ponsen, printer) of dat het mogelijk is via verschillende kanalen op een randapparaat te werken wordt dit aangegeven met een equipment nummer (EQT).

Om te komen tot een eenvoudige nummering voor de gebruiker is het logical unit nummer ingevoerd (LU).

Een voorbeeld wordt gegeven in de volgende tabel:

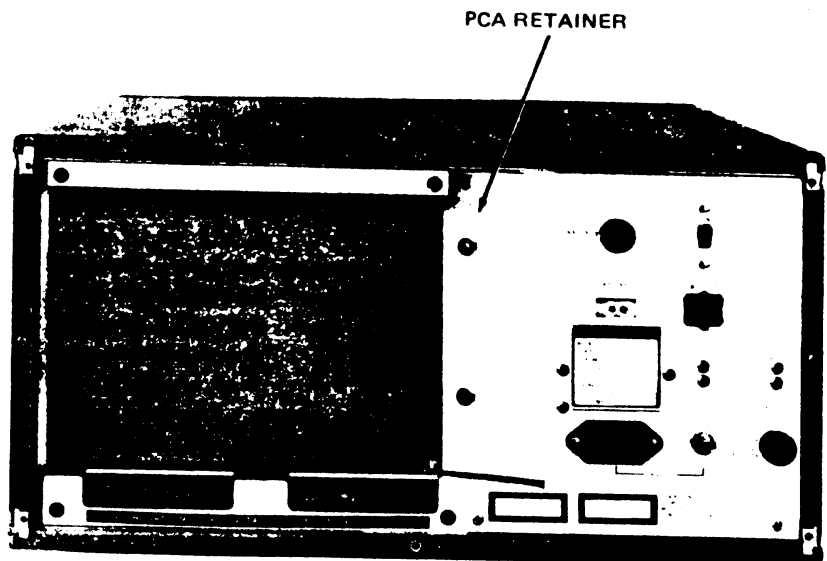
LU	SC	EQT	
1	13	2	TTY (in- en uitvoer)
2	12	1	Disc 2222
3	-	-	-
4	15	4	Ponsen
5	14	5	Reader
6	13	2	TTY (uitvoer)
7	16	7	Digitale klok
8	17	8	Magneetband
9	12	3	Disc 9999
10	12	9	Disc 1010
11	11	6	2313 B
12	12	10	Disc (system spare)
13	12	11	Disc 1313

INTERRUPT SEQUENCES



(E) = END OF SERVICE ROUTINE

SELECT CODE	INTERRUPT PRIORITY
20 ₈	LOWEST
17 ₈	
16 ₈	
15 ₈	
14 ₈	
13 ₈	
12 ₈	
11 ₈	
10 ₈	HIGHEST



2.2. Software.

Een operatingsysteem omvat alle programmatuur die de uitvoering van computer-programmas regelt en die functies kan verrichten als planning, opsporing van fouten, besturing invoer/uitvoer eenheden, vertalen, toekennen van geheugenposities, gegevensbeheer en aanverwante functies.

Het operating system dat aanwezig is van HP heet RTE, wat betekent Real Time Executive.

Een real-time operating system maakt de volgende punten mogelijk:

- A. Snelle respons op externe acties zoals b.v. door middel van de teletype of de klok.
- B. Het starten van programmas op tijdbasis.
- C. Multiprogrammering.
- D. Controle mogelijkheden.

Naast de genoemde punten die noodzakelijk zijn voor een real-time systeem is tevens nog de nodige software aanwezig voor het

- A. Vertalen van programmas (COMPILERS)
- B. Corrigeren van programmas (EDITR)
- C. Aanmaken en bewaren van programmas
evenals de mogelijkheden voor het bewaren,
aanmaken en verwijderen van data door
middel van files (FMGR)
- D. Laden van programmas (LOADR)
- E. Besturing van de uitvoer (BSM)

Alle genoemde punten die essentieel zijn voor een real-time operating system kunnen bij RTE worden onderverdeeld in de volgende punten:

- 1. Multiprogramming.
- 2. Foreground/Background verwerking
- 3. Prioriteitsbehandeling.
- 4. Invoer/uitvoer controle.

2.3. Multiprogramming.

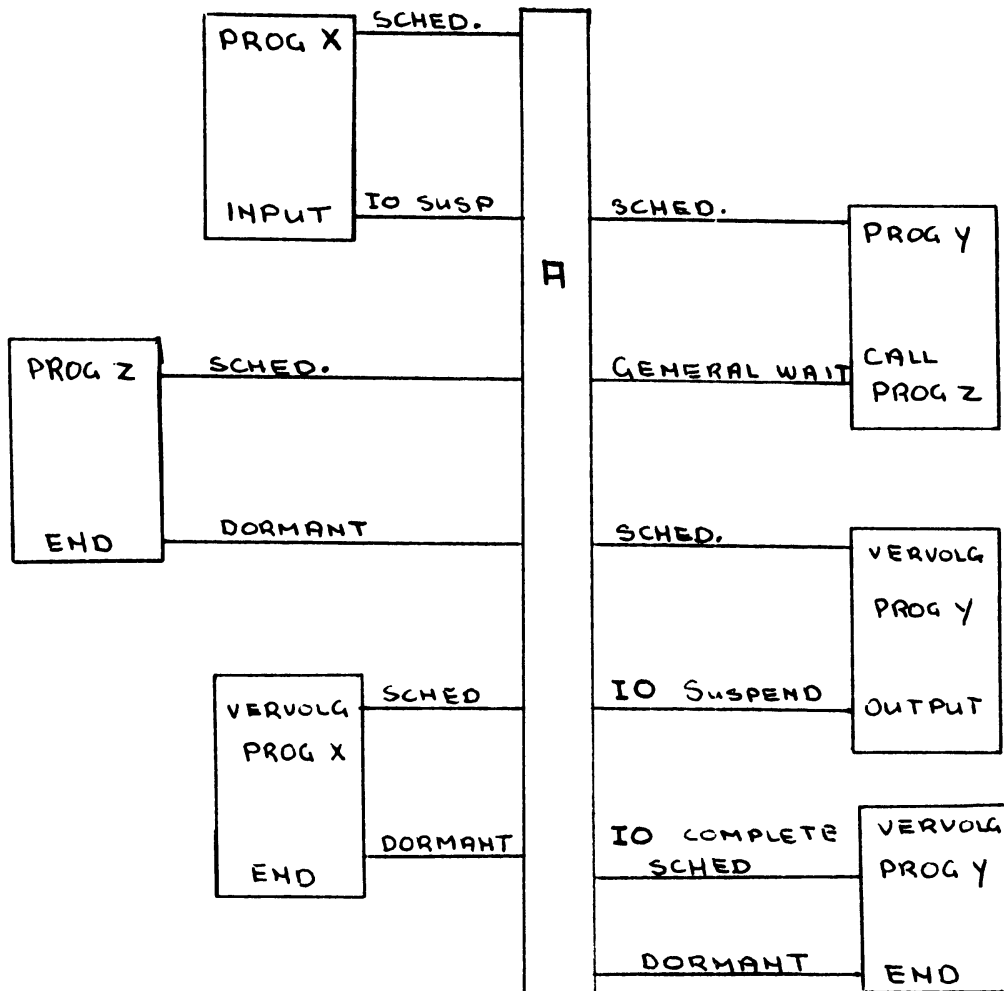
Multiprogramming is de mogelijkheid om twee of meer programmas tegelijkertijd te verwerken door hun uitvoering af te wisselen.

Dit kan worden bereikt door de processortijd zo efficiënt mogelijk te gebruiken, door de ongebruikte processortijd van een programma te gebruiken voor een ander programma.

Ieder willekeurig programma kan zich in de volgende fase bevinden:

- 0. Dormant
- 1. Scheduled
- 2. I/O suspend
- 3. General wait
- 4. Unavailable memory suspend
- 5. disc allocation suspend.

Multiprogramming wordt in de volgende tekening duidelijk gemaakt.



De status van een programma kan via de teletype worden opgevraagd, met behulp van de ST commando.

.v. bij punt A

```
* ST, PROGY
  99,1,0,0,0,0,0
* ST,PROGX
  99,2,0,0,0,0,0
* ST,PROGZ
  99,0,0,0,0,0,0
```

De waarde 99 geeft de prioriteit aan van het betreffende programma.

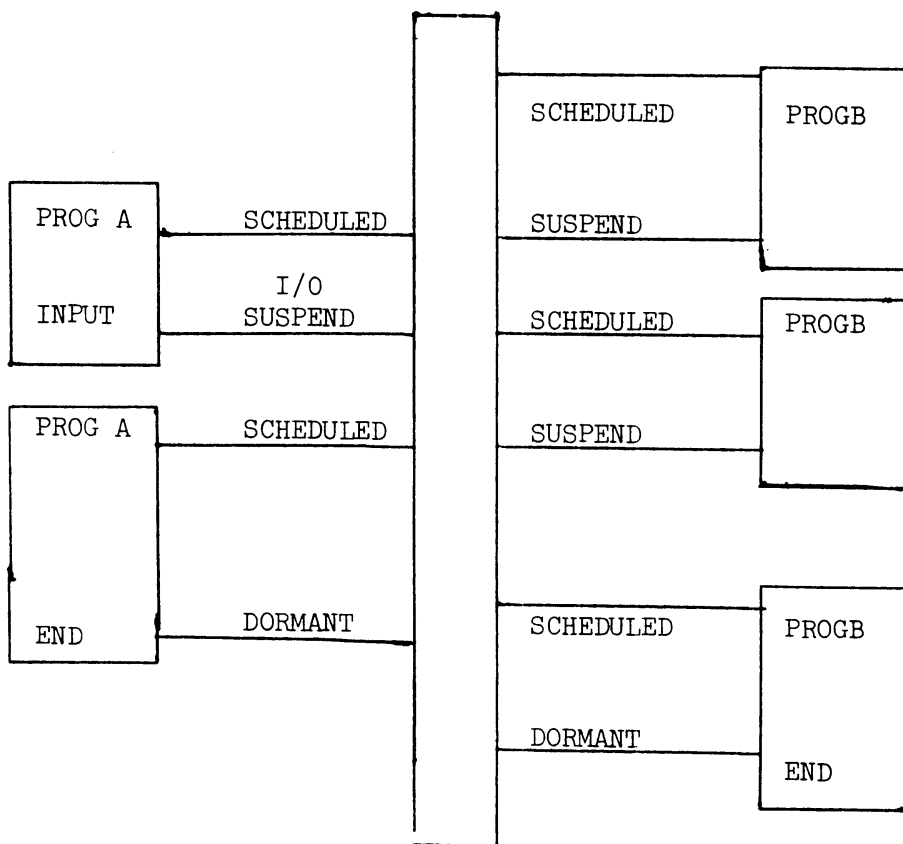
Bij multiprogramming is het dus mogelijk 2 of meerdere programma's schijnbaar gelijktijdig te verwerken. De verwerking van de verschillende programma's kan worden beïnvloed door het geven van prioriteiten. Zo zal het programma met de hoogste prioriteit eerder worden verwerkt dan een programma met de laagste. (hoogste 1, laagste 32767).

Deze prioriteiten kunnen worden veranderd met de PR command (* PR, progname, priority).

Alle programma's krijgen een standaard prioriteit 99, tenzij anders is gespecificeerd. De prioriteiten * 1 t/m 49 zijn in ons systeem voorbehouden aan de system software en meet programmatuur.

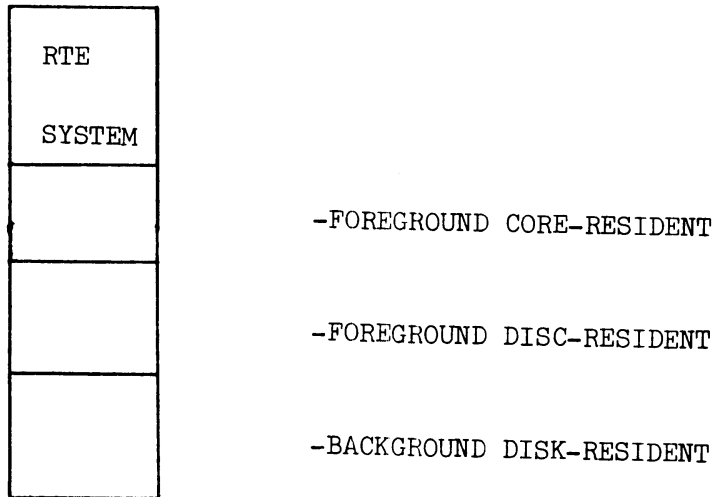
Een voorbeeld wordt gegeven in de volgende tekening waarbij:

PROGA de prioriteit 60 en
PROGB de prioriteit 70 heeft.



2.4. Foreground/Background verwerking.

De globale verdeling van het 32K geheugen van de HP wordt in de volgende tekening weergegeven.



Binnen het RTE-system is het mogelijk een programma op gegeven tijden te laten verwerken.

Hier toe worden deze programma's in een lijst, de zogenaamde TIMELIST, gezet. Het RTE system controleert dan ieder 0.01 sec deze lijst en de programma's die dan op het betreffende tijdstip moeten worden verwerkt worden dan gescheduled.

Deze tijden kunnen worden opgegeven en worden gevraagd.

b.v.

* ST,PROGA

99,0,2,5,14,15,45,0 T

waarbij:

99: prioriteit
0: status (dormant)
2: resolutie code: 1 msec
2 seconden
3 minuten
4 uur
5: vermenigvuldigingsfaktor
14,15,45,0
14 uur 15 min 45 sec .0 msec.
T: het programma staat in de timelist.

Met andere woorden dit programma wordt iedere 5 seconden verwerkt en wordt op 1445 uur weer verwerkt.

Omdat het geheugen klein is, is het niet mogelijk alle programma's in het geheugen te bewaren, daarom worden de programma's eerst van disk in het geheugen gezet (swapping) waarna ze worden verwerkt. Als het programma wordt voltooid of onderbroken vanwege wat voor oorzaak dan ook (invoer/ uitvoer opdracht) wordt het programma weer naar disk geschreven en kan een ander programma worden verwerkt. Om dit bovenstaande te optimaliseren is het geheugen verdeeld in verschillende delen.

2.4.1 Core-resident.

De programmas die met een hoge frequentie moeten worden verwerkt zijn core-resident gemaakt omdat het anders niet mogelijk is de vereiste frequentie te behalen daar men tijd verliest voor het wegschrijven naar disk.

(access tijd gemiddeld \pm 40 msec.)

Disk-resident.

2.4.2 De programmas waarvan de frequentie van verwerking laag is worden op disk bewaard, waarvan zij, indien zij moeten worden verwerkt, in het geheugen kunnen worden gezet.

Het disk-resident geheugen wordt verdeeld in foreground en background. Dit is gedaan om het aantal malen dat het geheugen moet worden 'geswapped' te verminderen.

In het foreground worden alle operationele programmas verwerkt en in de background alle overige programmas.

2.5. Besturing RTE-System.

Voor de besturing van het RTE-system zijn verschillende operators commands aanwezig. Enkele commands worden hier bij name genoemd.

* T I print jaar, dagnummer en tijd van de interne system klok.

* T M, jaar, dagnummer, uur, minuut, second
 met behulp van dit command wordt de interne klok gezet.

* R U, <programmanaam >
 Het genoemde programma wordt gescheduled voor verwerking.

* ST , <prog.name >

* ST , 0

* ST , 1

* ST , 2

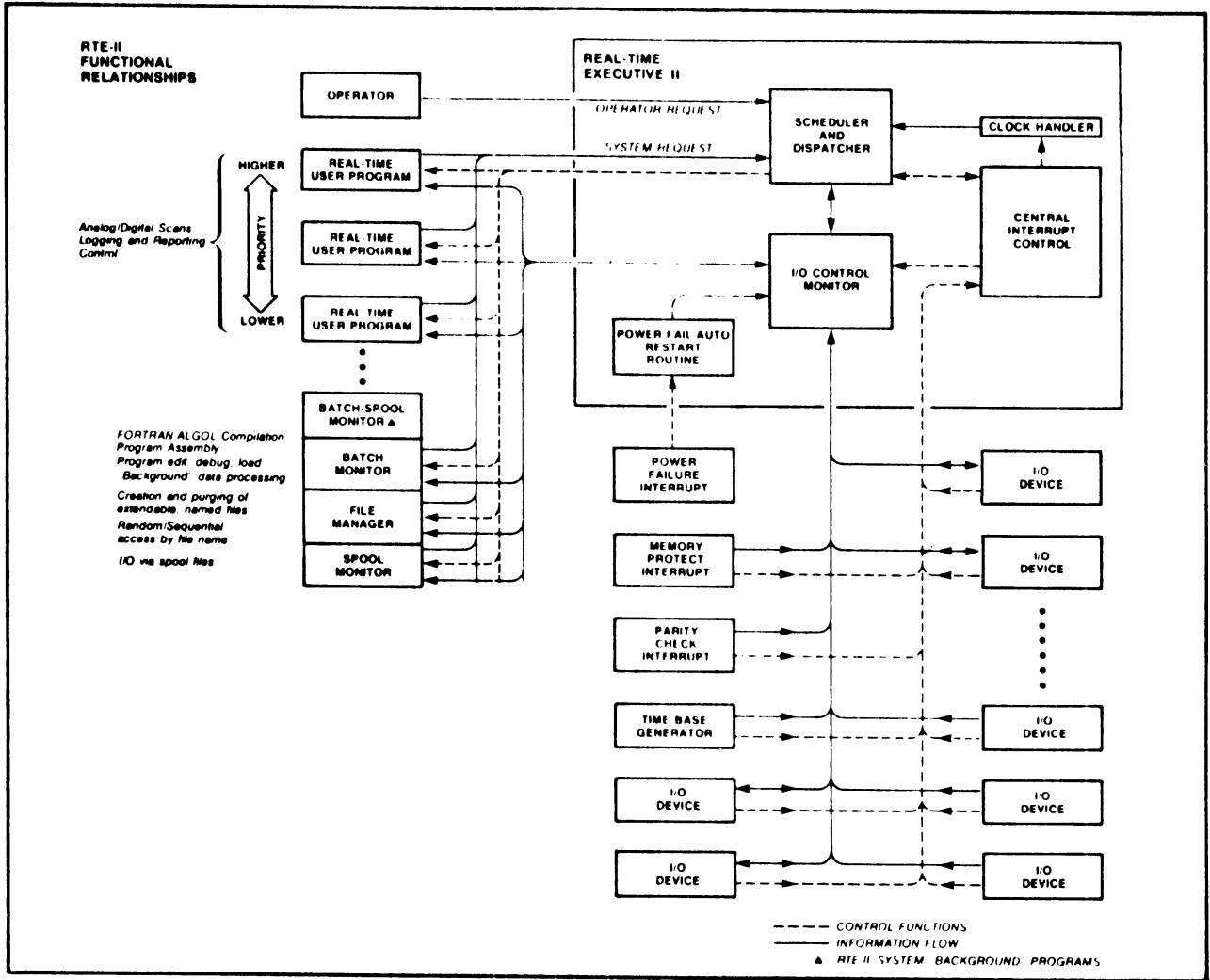
Dit command geeft de volgende informatie:

prog.name geeft status van genoemd programma.
0 print de naam van het in verwerking zijnde programma.
1 print de naam van het programma dat staat in het foreground geheugen.
2 print de naam van het programma dat staat in het background geheugen.

* OF , <prog.name >

Met behulp van dit command kan het met name genoemde programma worden afgebroken.

Het een en ander wordt schematisch weergegeven in de onderstaande tekening.



2.6. Systeem programmatuur.

In het RTE systeem zijn diverse programma's opgenomen die van belang zijn voor de verwerking, ontwikkeling van programma's en data bestanden. Op het systeem wat aanwezig is te Cabauw kan worden gewerkt, met de volgende programmeertalen:

1. Assembler (ASMB)
De machinetaal van de machine.
2. Fortran IV (FTN 4)
Dit is een hogere programmeertaal evenals Algol.
3. Algol (HPAL).
HP - algol is gebaseerd op ALGOL 60 met enkele wijzigingen wat betreft enkele speciale characters en de in- en uitvoer. Deze laatste is meer Fortran georiënteerd.

Voor het ontwikkelen van programma's en tevens het aanmaken van programma's en data bestanden is een programma aanwezig (EDITR).

Naast de bovenstaande programmatuur is een pakket van programma's aanwezig, BATCH SPOOL MONITOR, dat het manipuleren met bestanden die op disk staan op eenvoudige manier mogelijk maakt. Enkele van deze in het pakket aanwezige programma's zijn:

2.6.1 Filemanager (FMGR)

Dit programma maakt het mogelijk om:

- disc files te creëren.
- programma's aan te maken en te bewaren.
- transfer files aan te maken, te bewaren en te verwerken.
- batch verwerking te controleren.
- disc- cartridges te initialiseren.

Om bovenstaande functie te verwerken zijn ongeveer 40 commands beschikbaar.

De commands kunnen worden ingevoerd via de T T Y , de ponsbandlezer of via een file (transfer file). Het volgende voorbeeld geeft enkele mogelijkheden aan van de FMGR.

```
* RU, FMGR
: OF, SCANR          % stop verwerking progr. SCANR
: OF, GEM10          % idem GEM10
: PU, SCNFIL         % verwijder de diskfile SCNFIL
: PK, 9999           % reorganiseer de opbouw
                    % van de datafiles op disk
                    % 9999
: EX                 % stop verwerking filemanager.
```


De bovengenoemde set van FMGR commands kan wanneer **deze reeds op een** ponsband staan eveneens worden ingevoerd via de ponsbandlezer. Hiertoe dient het nummer van de invoereenheid worden opgegeven:

* RU, FMGR, 5.

Wanneer bovenstaande instructie is ingetypt op de TTY wordt de ponsband gelezen.

Een andere mogelijkheid om een reeks van commands in te voeren is via een transfer file. Dit is een file op disk die is aangemaakt en waarin deze commands zijn opgenomen. Hiervan wordt veel gebruik gemaakt wanneer deze reeks van commands veel wordt gebruikt of om te voorkomen dat bepaalde commands worden vergeten. Het programma wordt dan als volgt op gestart:

* RU, FMGR, #S, TO, P

Hierbij is # STOP de naam van de te verwerken transfer file.

2.6.2 General Automatic Spooling (GASP)

Wanneer meerdere programma's gelijktijdig worden verwerkt is het mogelijk dat alle in verwerking zijnde programma's gegevens willen uitvoeren naar een en hetzelfde randapparaat. Om te voorkomen dat deze uitvoer op bijvoorbeeld de printer door elkaar zou komen te staan kan de uitvoer worden gespoold.

De uitvoer wordt dan allereerst in een file op disk gezet, waarna als het betreffende programma is voltooid de uitvoer op het betreffende randapparaat wordt uitgevoerd. Dit gehele process kan worden bestuurd d.m.v. het programma GASP.

- Zo kan met behulp van dit programma de
- spooling worden geïnitieerd.
- uitvoer worden stopgezet en gestart.
- zogenaamde spoolfiles worden verwijderd.
- eventuele uitvoer worden herstart.
- uitvoer worden voorzien van een prioriteit.

Voorbeeld:

```

* RU, GASP
↑ SD, S % stop de uitvoer
↑ DS % print status spoolfiles
LU NAME PRIORITY JOB STATUS
6 PRIN01 010 1 A
6 PRIN02 020 2 W
6 HALF01 020 3 W
SHUT DOWN
↑ RS, PRIN01 % restart het printen van de
% genoemde file, wanneer SD is opgegeven
↑ CS, HALF01, 5 % verander uitvoer prioriteit
↑ KS, PRIN02 % verwijder file PRIN02
↑ SU, S % start uitvoer
↑ EX

```

Hierna zal achtereenvolgens worden uitgevoerd HALF01 (hoogste prioriteit) en PRIN01.

3. Ontwikkelde software.

3.1. Doelstelling

Het doel van de HP is om on-line verschillende gegevens in te zamelen, te verwerken en op te slaan. De te verwerken gegevens kunnen in twee groepen worden verdeeld:

- A. Energiebalansmetingen (freq. 1 Hz)
- B. Turbulentiemetingen (freq. 5 Hz)

3.2. Systeem beschrijving

Bij de ontwikkeling van een programma-pakket is gestreefd naar een zo groot mogelijke flexibiliteit, waardoor het mogelijk wordt op eenvoudige wijze o.a.

- A. Het programma-pakket uit te breiden.
- B. De aangeboden spanningen van de diverse meetinstrumenten op een verschillend multiplexer kanaal aan te bieden.
- C. Het aantal aan te sluiten meetinstrumenten te variëren.

Om de diverse programmas op gezette tijden te verwerken zijn deze in de timelist gezet. De timelist is een lijst van programmas met de bijbehorende starttijd van de verwerking. De lijst wordt bij iedere klokpuls (100 Hz) gecontroleerd.

Het programma-pakket kan in 4 delen worden verdeeld:

- A. Data inzameling
- B. Rekenkundige bewerkingen
- C. Uitvoer.
- D. Besturing.

3.3. Data inzameling.

Met een frequentie van 5 Hz worden de 4 multiplexers uitgelezen en de meetgegevens naar disk geschreven.

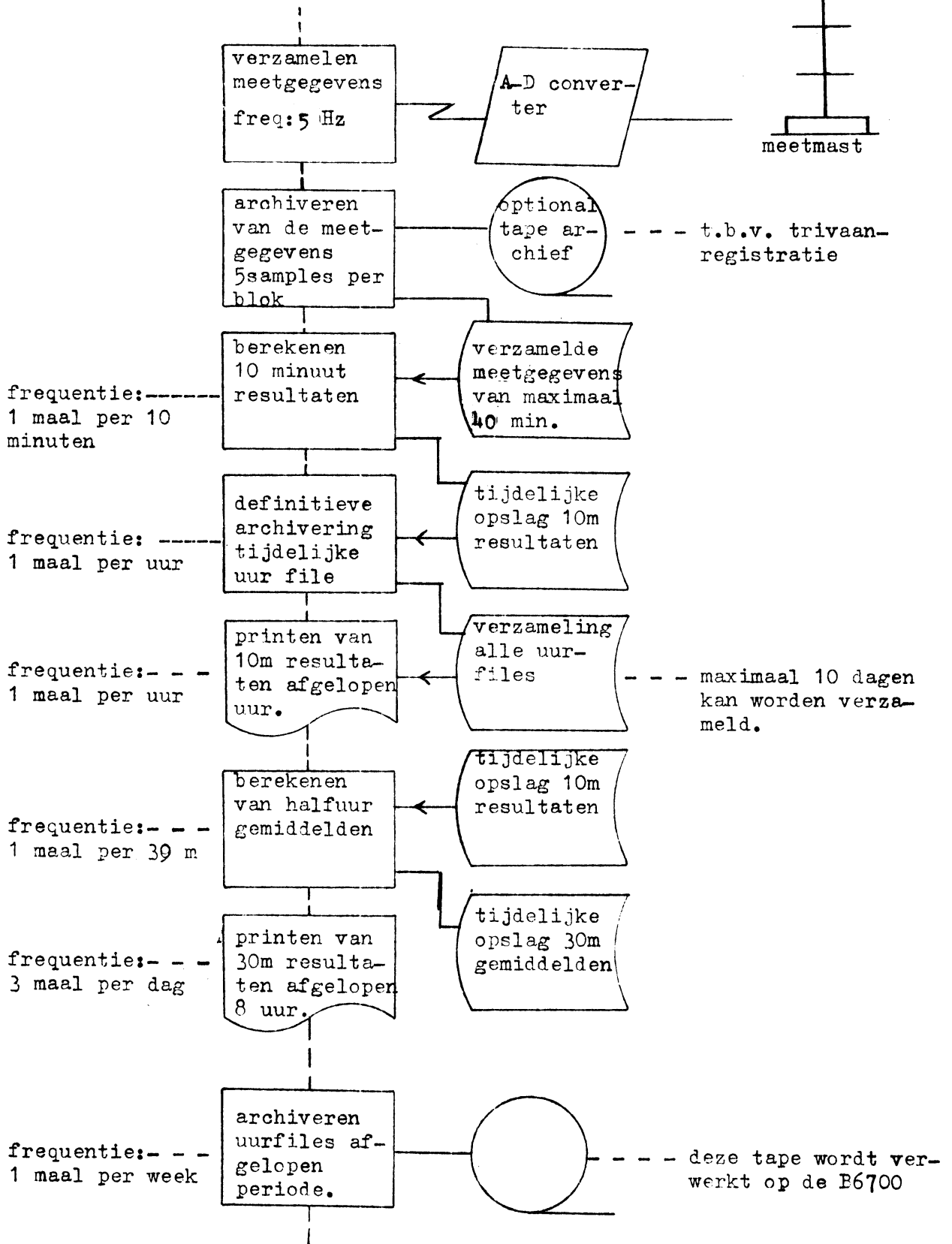
3.4. Rekenkundige bewerkingen.

Voor het doen van de vereiste rekenkundige bewerkingen zijn in principe 2 programmas aanwezig, GEM10 en GEM30. Het eerst genoemde programma berekend van alle aanwezige kanalen per 10 minuten de 10 minuut gemiddelden, standaarddeviatie, bowenverhoudingen en stralingsbalans gegevens. Het tweede genoemde programma berekent per aanwezig kanaal de halfuurgemiddelden.

3.5. Uitvoer.

Evenals bij de rekenkundige bewerkingen kunnen bij de uitvoer 2 onderdelen worden onderscheiden namelijk de printer uitvoer van de 10 minuut resultaten PRI10 en halfuurgemiddelden PRI30.

Systeem stroomschema



3.6. Besturing.

Voor de besturing van het hele meetgebeuren zijn diverse programma's aanwezig voor:

- A. Het starten van de metingen (START).
- B. Het stoppen van de metingen (~~#~~STOP).
- C. Het invoeren, wijzigen en inzetten van de ijkfactoren (IJKFA).
- D. Het veranderen van de verschillend mogelijke opties, zoals het aantal multiplexers en de printer-uitvoer selectie (OPTIE).
- E. Het initialiseren en starten van de trivaanregistratie (UPTRI).
- F. Het archiveren van de verzamelde gegevens van iedere gewenste periode (TAPAR)
- G. Het tussentijds uitprinten van de berekende resultaten van het in verwerking zijnde uur. (PRIGE).
- H. Het printen van de analoge spanning die per kanaal wordt aangeboden (CHA).
- I. Het printen van de identifikatie gegevens trivaanregistratie (LITRI).

VERWERKINGSINSTRUCTIE t.b.v. HP-CABAÜW

=====

1. Algemeen

Alle instructies voor de HP dienen via de teletype (TTY) te worden ingevoerd. Alvorens de gewenste commands te kunnen invoeren moet attentie gevraagd worden van het systeem. De motor van de TTY moet worden gestart, dit gebeurt door de rode knop, rechts van het toetsenbord in te drukken. Hierna kan door het intikken van iedere willekeurige toets van het toetsenbord attentie worden gevraagd van het systeem. De TTY komt dan met het asteriks character (*), waarna de gewenste commands kunnen worden ingetypt. Ieder command moet worden afgesloten door de CR (carriage return) toets aan te slaan. Wanneer tijdens het intikken een fout wordt gemaakt kan na het aanslaan van de RB (rubb out) toets de gehele boodschap opnieuw worden getikt. Voldoet het ingetikte command niet aan de door het systeem gestelde eisen, dan wordt de volgende boodschap gegeven: "OP CODE ERROR". Hierna kan dan het gewenste command opnieuw, volgens de juiste syntax worden ingevoerd.

2. Operator commands

Binnen het RTE-systeem zijn een aantal commands beschikbaar voor de operateur, die van belang kunnen zijn voor de verwerking:

- * TI print de datum en de tijd als volgt:
 jaar, dagnummer, uur, minuut, seconde
 (de dagnummering loopt van 1 t/m 365 (366))
- * TM, jaar, dagnummer, uur, min, sec
 m.b.v. dit command kan de interne klok worden
 gezet
- * ON, name, (p1(, p2(, p3(, p4(, p5))))
 met dit command kan een programma worden gestart,
 waarbij de betekenis van de parameters als volgt is:
 name : naam van het te verwerken programma.
 p1 t/m p5 : dit zijn de parameters die kunnen
 worden meegegeven aan het te starten
 programma.
- * OF, name
 m.b.v. dit command kan de verwerking van een programma
 worden gestaakt.
 name = de naam van het betreffende programma.

3. Starten van een operationeel programma

Alle in de volgende hoofdstukken genoemde programma's moeten volgens de nu beschreven procedure worden gestart.

*ON,FMGR,~~#~~R,UN

Hierna worden enkele gegevens geprint. t.b.v. de administratie waarna als laatste de naam van het te verwerken programma wordt gevraagd.

:PA,,WELK PROGRAMMA MOET WORDEN VERWERKT?

De nu volgende boodschap moet worden ingetikt:

:TR,,name

name : de naam van het te verwerken programma

De verwerking van het ingetikte programma zal hierna beginnen. Wanneer het programma verwerkt is worden wederom enkele gegevens t.b.v. de administratie geprint. Als laatste boodschap wordt geprint:

\$END FMGR

In het geval een fout is opgetreden tijdens de verwerking kan het voorkomen dat het systeem terugkomt met het character ":". In dit geval dient het command "EX" te worden gegeven, hierna wordt alsnog de boodschap "\$END FMGR" gegeven.

4. Starten van de metingen

Controle

Alvorens met de metingen te starten dienen de volgende punten nauwkeurig te worden gecontroleerd:

- A. De interne klok.
Men kan de interne klok controleren met het TI command, wanneer deze niet gelijk loopt kan deze worden gezet met behulp van het TM command.
- B. De externe klok.
Wanneer de externe klok gezet dient te worden dan kan dit gebeuren door het programma STEXT te draaien. Dit programma zet de externe klok gelijk aan de interne klok (hoofdstuk 8).
- C. Disc
Hierbij dient te worden gecontroleerd of het "DRIVE READY" lampje brandt, indien dit niet het geval is wordt verwezen naar de disc-drive operators manual.
- D. 2313b subsystem
Gecontroleerd moet worden of de power suply van de 2313 aan staat. Deze knop zit recht boven het display register van de HP.
- E. Beeindiging vorige metingen
Zijn de vorige metingen niet met het programma STOP beeindigd, dan dient dit programma allereerst te worden verwerkt.

Starten.

Wanneer bovenstaande punten zijn gecontroleerd kan het programma START worden verwerkt. Dit programma vraagt om de nodige informatie. Deze procedure verloopt als volgt:

START OF SYSTEM

AANTAL TE GEBRUIKEN MPX

Het maximaal aantal multiplexers dat gebruikt kan worden is 4.
Een multiplexer kan maximaal 32 kanalen verwerken.

WELK KANAAL MOET WORDEN GEDISPLAYED:

Ieder kanaal (1 t/m 128) kan worden gebruikt om te worden gedisplayed

in het display register van de HP. Dit is gedaan ter controle.
WELK KANAAL MOET WORDEN GEBRUIKT T.B.V. SAMPLE REGISTRATIE:

Het hier gevraagde kanaal wordt gebruikt om de telling bij te houden van het aantal samples dat wordt verwerkt in 10 minuten. Dit kanaal is terug te vinden in de printer uitvoer.

PRINTER OPTIES

ALLE 10 MIN RESULTATEN=ALL
ALLEEN BOWENVERHOUDINGEN PRINTEN=BO
ALLEEN 10 MIN GEMIDDELDEN EN STD=GS
GEEN 10M RESULTATEN PRINTEN=NIX

Met behulp van deze printer-opties is het mogelijk de uitvoer indien gewenst te beperken.

UURARC PRESENT

CREATE NEW ONE YES OR NO??

Indien de metingen voor een korte periode (kleiner 30 minuten zonder uurovergang) zijn onderbroken kan hier NO worden gegeven. In alle overige gevallen moet YES worden ingevoerd. Indien hierna de foutmelding "IERR MESSAGE-X" optreedt dient #STOP verwerkt te worden. (X is een getal).

DUPLICATE FILE SCNFIL:PURGE YES OR NO??

Deze fout melding duidt er op dat STOP niet is verwerkt, indien na het intikken van YES de "IERR MESSAGE" verschijnt dan MOET eerst #STOP verwerkt worden.

WELKE YKFAKTOREN MOET WORDEN GEBRUIKT
(NUMMER 2 CIJFERS): YKFA

Het is mogelijk meerdere sets van ijkfactoren te hebben. Het gewenste nummer moet worden ingevoerd. Indien deze set van ijkfactoren niet aanwezig is wordt de foutmelding "NO FILE USED IERR= -6" gegeven. De bovengenoemde vraag wordt hierna herhaald.

HALARC PRESENT

CREATE NEW ONE YES OR NO??

Wanneer de metingen voor een periode kleiner dan 8 uur zijn onderbroken en de verwerkte periode nuttig kan zijn, dan kan NO worden gegeven anders YES.

SYSTEM STARTED AT UU:MM

UU is het uur en MM de minuut waarop de metingen zijn gestart.

Hierna kan gecontroleerd worden of de metingen worden verwerkt door te kijken of de waarde, die wordt gedisplaysed in het display register varieert.

5. IJKfactoren

Voor het veranderen en printen van de in gebruik zijnde ijkfactoren of het inzetten van een andere set van ijkfactoren en kanaalnummers voor het berekenen van Bowenverhoudingen en stralingsbalans is een programma aanwezig (YKFA).

De benodigde instructies worden gegeven door het programma. Enkele van de mogelijkheden worden hier beschreven.

INVOEREN=IN

Met behulp van deze optie kunnen de kanalen 1 t/m 128 worden voorzien van ijkfactoren bijvoorbeeld:

17, 0.5, 0.7, 1.0

hierbij is:

17	kanaalnummer
0.5	de lineaire factor
0.7	de kwadratische factor
1.0	de constante

Indien gewenst kunnen na het maken van een keuze de kanaalnummers worden ingevoerd waarvan de Bowenverhoudingen en stralingsbalans moeten worden berekend, bijvoorbeeld:

1, 22, 26, 23, 21, 5

hierbij is:

1	nummer van de mast
22	DTD (delta T droog) kanaal
26	DTN (delta T nat) kanaal
23	DTDN (delta T droog-nat) kanaal
21	abs T (absolute temperatuur) kanaal
5	stralingskanaal

PRINTEN=PR

Hierbij kan naar keuze een print worden gemaakt van:

- alle ijkfactoren en kanaalnummers.
- alleen Bowen en stralingsbalans kanalen.
- ijkfactoren van ieder kanaal afzonderlijk.

VERANDER=VE

Deze optie kan worden gebruikt wanneer een andere set van ijkfactoren dient te worden ingezet. Hierna wordt het nummer van de gewenste set gevraagd. Dit nummer wordt gecontroleerd op juistheid.

STOPPEN=END

Na het intikken van END komt het systeem met de volgende vragen:

- ARCHIVEREN (YES OR NO):

In het geval dat er veranderingen zijn aangebracht of dat nieuwe kanaalnummers zijn ingevoerd dient deze vraag met YES te worden beantwoord. Is alleen de printer optie gebruikt dan is het antwoord NO.

- Indien de voorgaande vraag met YES is beantwoord dan komt de volgende vraag:

NUMMER ARCHIEFFILE (2 CIJFERS): YKFA..

Het nummer dat kan worden gegeven is, of het thans in gebruik zijnde nummer of een nieuw in te voeren nummer.

Indien het opgegeven nummer aanwezig is komt de volgende boodschap en vraag, die bedoeld is als extra veiligheid:

DUPLICATE FILE
DEZE FILE VERWIJDEREN (YES OR NO):

Hier dient terdege gecontroleerd te worden of het juiste nummer is opgegeven, zo ja, dan kan deze vraag met YES worden beantwoord, hierna wordt het programma beëindigd. In het geval dat deze vraag met NO wordt beantwoord wordt een nieuw nummer gevraagd.

N.B.

Wanneer een nieuwe file is aangemaakt en deze moet tevens operationeel worden ingezet, dan dient YKFA wederom verwerkt te worden met de optie VE.

6. Stoppen van de metingen

Indien de metingen moeten worden gestopt dan dient dit te worden gedaan met behulp van het programma #STOP.

7. Archiveren van de metingen.

Alle uit de metingen berekende gegevens worden per uur gearchiveerd. Om te voorkomen dat na 10 dagen de disc volloopt moeten deze gegevens eenmaal per week worden gedumpt naar tape. Hiervoor is het programma TAPAR aanwezig. De magneetbanden die met dit programma worden aangemaakt worden later verwerkt op de B6700.

De verwerking moet als volgt geschieden:

- a. tape opzetten
- b. in tegenstelling tot andere programma's wordt dit programma als volgt gestart:

* RU, TAPAR

Het programma komt dan met de volgende vragen:

ARCHIVEREN UURFILES
EERSTE TE ARCHIVEREN DAGNR:

dagnr. Het dagnummer van de eerste te archiveren dag.
(1 week geleden)

LAATSTE TE ARCHIVEREN DAGNR:

Het dagnummer van de laatste te archiveren dag.
(Dagnummer van de dag waarop dit programma wordt verwerkt.)

GEARCHIVEERDE FILES PURGEN (YES OR NO):

De gearchiveerde files worden verwijderd van disk bij antwoord YES. Deze vraag moet altijd positief worden beantwoord. In het geval dat de magneetbandenheid niet beschikbaar is voor het programma, hetzij doordat hij niet "ON LINE" staat of dat de magneetband niet is opgespannen, komt het systeem met de volgende boodschap:

I/O ERR NR EQT# 8

Hierna kan wanneer bovenstaande punten zijn gecontroleerd, de magneetband beschikbaar worden gemaakt met het volgende command:

* UP, 8

8. Gelijkzetten van de klokken

Wanneer bij controle blijkt dat de interne en/of externe klok niet gelijk loopt, dan zijn de volgende mogelijkheden om te corrigeren aanwezig:

- a. Indien beide klokken gelijk gezet dienen te worden, wordt allereerst met behulp van het TM command de interne klok gelijk gezet. Daarna kan het programma STEXT verwerkt worden om de externe klok gelijk te zetten.
- b. Indien alleen de externe klok ongelijk loopt moet het programma STEXT worden verwerkt.
- c. In het geval dat de externe klok gelijk loopt **en de interne klok niet dan.** kan de interne klok gelijk gezet worden met programma ZTIMB.

STEXT

Dit programma zet de externe klok gelijk aan de interne klok.

ZTIMB

Dit programma zet de interne klok gelijk aan de externe klok.

Hierna is het aan te raden de tijden opnieuw te controleren, eventueel moeten bovengenoemde procedures worden herhaald.

Hierbij dient te worden opgemerkt dat in het geval dat de interne klok achterloopt de metingen moeten worden gestopt (#STOP).

De metingen kunnen wederom worden gestart nadat de klokken zijn gelijk gezet (START).

9. Opties

De vragen en antwoorden zoals die bij het programma START zijn ingevoerd kunnen indien gewenst worden aangepast met behulp van het programma OPTIE. De vraagstelling is identiek aan de vraagstelling bij het programma START (hoofdstuk 4) met die uitzondering dat de in gebruik zijnde waarde van de betreffende optie eveneens wordt geprint bij de vraagstelling.

10. Diversen

Er zijn enkele programma's ontwikkeld die voor verschillende doeleinden kunnen worden gebruikt:

CALCL

Dit programma kan worden gebruikt voor het uitvoeren voor verschillende berekeningen. Het programma geeft bij gebruik een duidelijke omschrijving van de mogelijkheden en de gebruikers-instructie.

CHA

Dit programma kan van ieder gewenste kanaal de momentane spanning uitprinten.

PRIGE

Dit programma print op ieder gewenst moment de berekende gegevens van het in verwerking zijnde uur, voor ieder gewenst kanaal.

11. Trivaanregistratie

Alvorens de trivaanregistratie te starten moet een magneetband worden opgezeten. Het is aan te raden voordat de verwerking start de lees/schrijfkoppen van de magneetband eenheid te reinigen.

Dit kan gebeuren met alcohol. Een "magnetic tape unit manual" voor een nadere omschrijving van deze werkzaamheden is aanwezig.

Hierna kan het programma dat zorg draagt voor het starten van de genoemde registratie, UPTRI, worden verwerkt.

Bij verwerking komen de volgende vragen die moeten worden beantwoord:

STARTTIJD TRIVAAANREGISTRATIE

JAAR, DAGNR. UUR, MIN, SEC

De gevraagde datum en tijd is de exacte tijd waarop de registratie moet starten.

STOPTIJD TRIVAAANREGISTRATIE:

De gevraagde datum en tijd is de exacte stoptijd van de registratie. Hierbij dient rekening gehouden te worden dat maximaal 6 uur kan worden geregistreerd. De syntax van deze invoer is identiek als die van de starttijd.

10MIN RESULTATEN UITVOEREN OP PRINTER (YES OR NO)

Indien deze vraag met YES wordt beantwoord volgt de volgende boodschap:

VERANDER IJKFACTOREN EN VERWERK HET PROGRAMMA OPTIE!!!

Deze waarschuwing spreekt voor zichzelf.

IDENTIFICATIE VAN DISCFIL? YES OR NO:

Alle kanalen die in de registratie worden opgenomen moeten geïdentificeerd worden. Wanneer dit reeds eerder is gebeurd kan de vraag met YES worden beantwoord. Hierna wordt het nummer van de desbetreffende file gevraagd:

NUMMER FILE, TRIV ...: TRIV

Indien deze vraag met NO wordt beantwoord dan dienen de kanalen allereerst te worden geïdentificeerd. Het programma komt dan met de volgende vraag:

INVOEREN IDENTIFICATIE

KANAALNR, UITHOUDER, INSTRUMENT, HOOGTE*10+MAST

999=EINDE INVOER

Hierbij hebben de genoemde gegevens de volgende betekenis:

KANAALNR	Voor de identificatie van de kanalen zijn zij genummerd van 1 t/m 64 in tegenstelling met de nummers van de kanalen voor het programma YKFA. Dus anders gezegd:
	a. er zijn 128 kanalen
	b. 1 t/m 64 t.b.v. energiebalans
	c. 65 t/m 128 t.b.v. trivaanregistratie
	d. de onder c. genoemde kanalen worden voor YKFA genummerd van 65 t/m 128 en voor UPTRI van 1 t/m 64.

UITHOUDER dit wordt als volgt gecodeerd:
00 = noord uithouder
12 = zuid-oost uithouder
24 = zuidwest uithouder
99 = beschikbaar voor die kanalen die niet op een
 uithouder zijn bevestigd

INSTRUMENT m.b.v. deze codering kan worden aangegeven welk instru-
 ment is gekoppeld aan dit kanaal:

0: geen instrument
1: windsnelheid (niet van trivaan)
2: windsnelheid (trivaan)
3: windrichting (niet van trivaan)
4: elevatie
5: temperatuur flux
6: absolute temperatuur
7: verschil temperatuur (Δt)
8: straling
9: windrichting (trivaan)
> 9: nog niet geïmplementeerd

HOOGTE * 10 + MAST

Hierbij is:

HOOGTE de hoogte waarop het desbetreffende
 instrument is opgesteld. Deze waarde
 moet met 10 worden vermenigvuldigd waarna
 de volgende code moet worden opgeteld:

MAST De code hiervoor is:

- 1 = hoofdmast
- 2 = 20 meter mast
- 3 = 10 meter paal
- 4 = energiebalans terrein.

voorbeeld:

10, 12, 1, 2001

Dit zou betekenen dat op kanaal 74 een anemometer is bevestigd die zich bevindt op de ZO uithouder op 200 meter in de hoofdmast.

Nadat alle kanalen zijn geïdentificeerd kan deze vraag met 999 worden beantwoord, waarna de volgende vraag wordt gesteld:

ARCHIVEREN OP DISK? YES OR NO

Indien de registratie periode meerdere malen wordt herhaald en geen wijziging van de opstelling is te verwachten is het aan te raden de vraag met YES te beantwoorden. Bij een positief antwoord wordt het nummer van de aan te maken identificatie file gevraagd:

NUMMER FILE, TRIV...: TRIV

Na deze laatste vraag wordt de registratie op de opgegeven tijd gestart.

NB.

Men dient er rekening mee te houden dat deze procedure enige tijd kan duren vanwege de grote hoeveelheid aan informatie dat moet worden ingevoerd. Dit in verband met de opgegeven starttijd.

Wanneer de opgegeven stoptijd is bereikt wordt de tape teruggespoeld. Dit duurt ongeveer 7 minuten. Hierna kan een nieuwe magneetband worden opgespannen en de startprocedure (UPTRI) opnieuw worden verwerkt met eventueel gebruik van de eventueel aangemaakte identificatie file.

Er kan worden gesteld dat de metingen gedurende 10 minuten moet worden onderbroken voor het opspannen en herstarten van de metingen.

Indien de identifikatie gegevens zijn gearchiveerd, kunnen deze worden geprint m.b.v. het programma LITRI.

12. Besturing van de printeruitvoer.

De printeruitvoer wordt ge"spool"d, d.w.z. dat de uitvoer allereerst naar disk wordt geschreven, waarna de uitvoer van disk wordt uitgevoerd naar het bestemde randapparaat. Hierdoor wordt het mogelijk de uitvoer voor korte of langere tijd te stoppen. Voor het besturen van deze uitvoer is het programma GASP aanwezig.

Enkele mogelijkheden van voornoemd programma zijn:

- A. Het stoppen van de uitvoer. (SD,S)
- B. Het wederom starten van de uitvoer. (SU,S)
- C. Het printen van de status van de aanwezige printer-files die nog moet worden uitgevoerd (DS)
- D. Het herstarten van de uitvoer van een bepaalde printerfile.
De genoemde file naam is voor 10 minuut - gemiddelden PRINO1, PRINO2. etc. en voor de halfuurgemiddelden HALFO1, HALFO2 etc. voor zover deze files aanwezig zijn.
- E. Beeindigen van het programma moet geschieden door EX in te voeren.

Voorbeeld:

```
* RU,GASP
↑ SD,S
↑ EX
END GASP
```

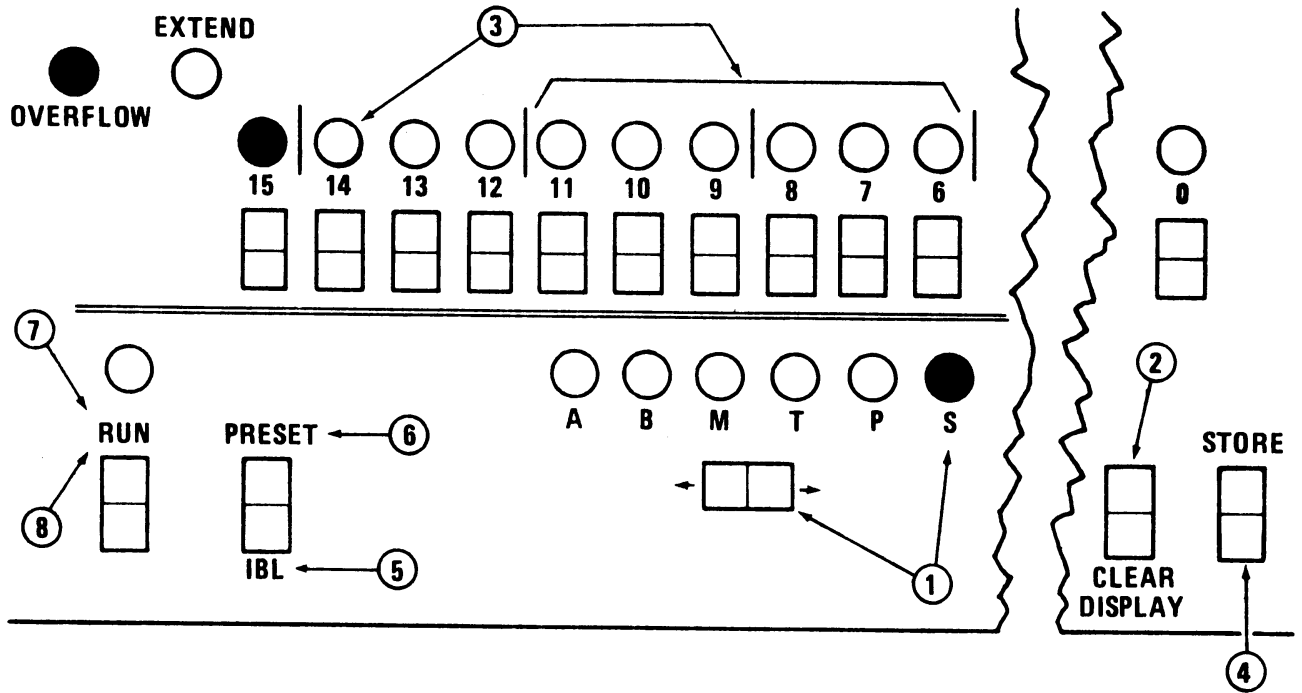
```
* RU,GASP
↑ DS
LU NAME PRIORITY JOB STATUS
6 PRINO1 2 0 18 ---
6 PRINO2 2 0 18 ---
6 MYOUTP 2 0 18 ---
SHUT DOWN
EX
END GASP
```

13. Cold-start procedure.

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van het aanzetten van de HP en het starten van het RTE-II systeem.

- A. De volgende apparatuur moet worden aangezet:
 - 1. Main power
 - 2. Power supply 2313B subsystem.
 - 3. Aan de achterkant van de computer de schakelaars LINE en BATTERY
 - 4. Teletype (ON-LINE)
 - 5. Disc-driveWanneer de stroom is aangezet, kan de drive op RUN worden gezet.
Na ± 4 minuten gaat het lampje "DISC READY". Hierop moet worden gewacht.
- B. Zet de sleutel van de computer in de stand "OPERATE"
- C. Selecteer het S-register
- D. Clear het S-register, zet de bit 15, 12, 9 en 7 aan en druk de knop STORE in.
- E. Druk achtereenvolgens de knoppen PRESET, IBL en RUN in.

RTE SYSTEM START-UP PROCEDURE



RTEII/III-5

- 1 Select S Register
- 2 Clear Display Register
- 3 Set 6-11 to Disc Select Code, 15 ON
- 4 Press STORE
- 5 Press IBL
- 6 Press PRESET
- 7 Press RUN. Computer should halt with 102077 in Display Register
- 8 Press RUN. System should commence executing.

F. Wanneer bovenstaande stappen succesvol zijn verlopen, staat in het display-register 102077. Indien dit niet het geval is moet de bovenstaande procedure worden herhaald.

G. Druk de knop "RUN" in.

Wanneer de bovenstaande procedure goed is verlopen komt op de teletype de boodschap "* SET TIME". Hierna is het systeem gereed voor operationeel gebruik. Het spreekt vanzelf dat allereerst de interne klok gelijk gezet dient te worden.

14. Uitzetten van de HP.

De volgende procedure moet worden doorlopen om de HP uit te zetten:

- A. De sleutel op "OPERATE"
- B. Zet de computer stil d.m.v. het indrukken van de "HALT" knop.
- C. Zet alle randapparatuur uit (zie hoofdstuk 12 punt A 2 t/m 5).
- D. De sleutel op "STANDBY" en de main-power kan worden uitgezet.

15. Testroutine AD converter.

Voor het verifiëren van het 2313B subsystem (AD-converter en multiplexers) is een programma aanwezig, dat ON-LINE kan worden verwerkt.

De startprocedure van dit programma is:

* ON, !2313,1,6

Wanneer de uitvoer van dit programma moet worden geprint op de TTY kan de 6 worden vervangen door een 1.

Het programma komt met de volgende vraag:

HP. 2313B LOGICAL UNIT=

Hierop moet worden ingevoerd : 11.

Waarna het programma vervolgt met de vraag:

WANT DIRECTIONS?

Deze vraag kan met YES of NO worden beantwoord al naar gelang men een listing wil hebben van de mogelijke testprocedures met de daarbij behorende opdrachten. Na beantwoording van deze vraag kan vervolgt het programma met het "↑" waarna de verwerkingsinstructies kunnen worden ingevoerd.

Na keuze van de gewenste testprocedure worden de verdere instructies gegeven door het programma.

Enkele opmerkingen.

Het programma moet worden afgebroken met het EX command. Wanneer zich problemen voordoen met dit programma kan het eveneens worden afgebroken met het RTE command:

* OF, !2313,1

De volgende opties die worden genoemd in de lijst van instructies zijn niet aanwezig in ons systeem:

ADC	GAIN	COND
ADC	LAD	COND
ADC	PACER	COND
ADC	REPEAT	COND

Bovendien is DAC mode (digital analoog) ook niet mogelijk.

De volgende vraag:

BX, CD, CH =

wordt regelmatig gesteld.

Hier moet 3 getallen worden ingevoerd.

Deze waarden zijn als volgt:

BX	=	altijd 0	
CD	=	2 voor MPX 1 (kanaal 1 t/m 32)	
		3 voor MPX 2 (" 33 t/m 64)	
		4 voor MPX 3 (" 65 t/m 96)	
		5 voor MPX 4 (" 97 t/m 128)	
CH	=	0 t/m 31	kanaal nummer op de geselekteerde MPX.

Alle kanalen zijn single-ended aangesloten.