

KONINKLIJK NEDERLANDS
METEOROLOGISCH INSTITUUT

D e B i l t

Verslagen

V - 241

Th. de Crook en K. van der Veen

Beschrijving van de verwerking van meetresultaten
van zelfregistrerende stroommeters

De Bilt, 1972

Publicatienummer: K.N.M.I. V-241 (IV).

U.D.C.: 551.46.085

I N H O U D

1. Inleiding
2. Meetgegevens
3. Verwerking meetgegevens
4. Beschrijving Plessey- en Aanderaa computerprogramma
5. Test criteria voor snelheid en richting
6. Nadere uiteenzetting over de getallen die op de voorloopband staan

Bijlage I: Formulier voor de voorloopband van het Plessey
computerprogramma
Toelichting op formulieren voorloopband

Bijlage II: Veldformulier

Bijlage III: Bladzijde 1 van de regeldrukkeruitvoer

Bijlage IV: Het Plesseyprogramma

Bijlage V: Het Aanderaaprogramma

1. Inleiding.

Voor stroommetingen zijn op het KNMI zelfregistrerende stroommeters van de merken Plessey (propellor, 4 kanaals) en Aanderaa (internationaal bekend als Bergen) (savoniusrotor, 6 kanaals) in gebruik. Beide stroommeters werken volgens hetzelfde principe waarbij de meetgegevens in code worden vastgelegd op een magneetband.

In de navolgende beschrijving worden de computerprogramma's voor de verwerking van Plessey-meetgegevens en van Aanderaa-meetgegevens behandeld.

Hier reeds dient erop gewezen te worden dat het computerprogramma, naast een verwerkende, tevens een controlerende en corrigerende functie heeft. Of de berekende resultaten direct gebruikt kunnen worden voor verdere interpretatie, hangt af van de kwaliteit van de oorspronkelijke metingen. Soms zal het nodig zijn de inputband met meetgegevens of de outputband met berekende resultaten manueel te corrigeren. Ook verdere bewerking van de outputband met een speciaal computerprogramma is nog mogelijk (in geval van tijdcorrecties).

2. Meetgegevens.

De magneetband waarop de meetgegevens zijn vastgelegd kan niet door de computer gelezen worden. Daarom wordt de magneetband omgezet in een achtgatsponsband m.b.v. de vertaalmachine Plessey Tape Translator Unit MO91-1. Met het Plessey- of Aanderaaprogramma wordt nu deze ponsband verwerkt. De Plessey stroommeter (type MO-21) bevat vier meetkanalen, die achtereenvolgens worden gebruikt voor:

1. referentienummer, met of zonder extra puls (referentie-bit)
2. temperatuur
3. stroomrichting
4. stroomsnelheid

Deze vier meetgegevens staan in code op de ponsband (zie fig. 1) en worden samen één waarneming genoemd. Elk meetgegeven bestaat uit 2 symbolen en elke waarneming dus uit 8 symbolen. De waarnemingen worden achtereenvolgens met vaste tijdsintervallen (bijv. 10 minuten) verricht.

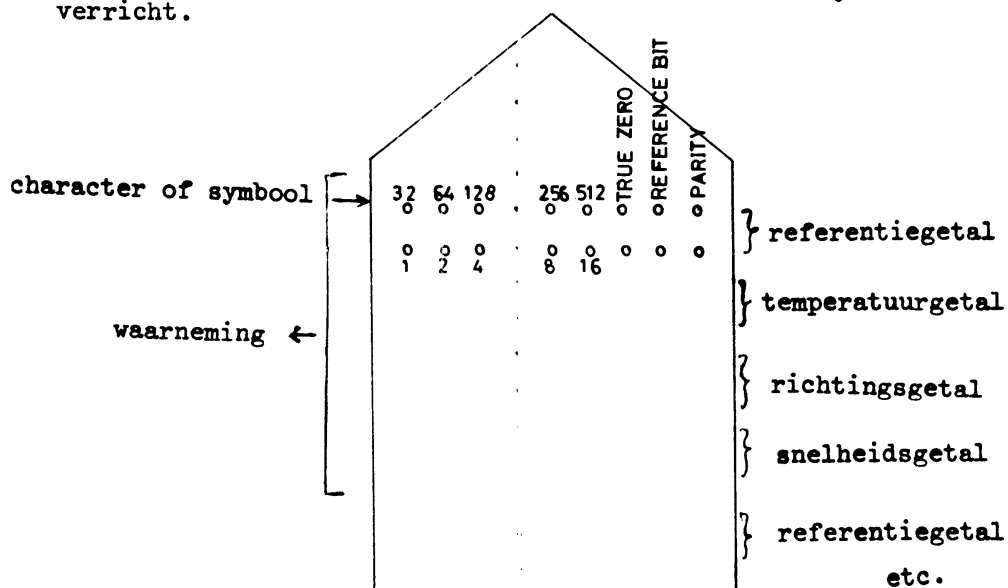


fig. 1

De code en indeling van de ponsband

De Aanderaastroommeter (model 4) bevat zes meetkanalen die achtereenvolgens gebruikt worden voor:

1. referentienummer, met of zonder extra puls (referentie-bit)
2. temperatuur
3. saliniteit (eigenlijk: geleidbaarheid)
4. drukmeting (diepte)
5. stroomrichting
6. stroomsnelheid

De Aanderaastroommeter levert een gelijksoortige magneetband als de Plessey, met dit verschil dat de Aanderaa zes meetgegevens per waarneming heeft. Alle metingen zijn in principe weerstandsmetingen. Hieronder volgt een summiere beschrijving van de diverse metingen. Indien niet anders vermeld, geldt de beschrijving voor zowel de Plessey als Aanderaastroommeter.

Het referentienummer is een instelbare weerstand die dient voor identificatie van het instrument.

De temperatuur wordt gemeten met een temperatuurgevoelige weerstand (NTC-weerstand) die aan het instrument gemonteerd is.

Het zoutgehalte (alleen Aanderaa). De elektrische geleidbaarheid van het zeewater, functie van zoutgehalte (temperatuur en druk) wordt gemeten m.b.v. twee electrodes in een glazen buisje waar het zeewater door stroomt. Er wordt niet automatisch voor het temperatuureffect gecorrigeerd. IJking bij verschillende temperaturen maakt temperatuurcorrectie bij de computerverwerking mogelijk. Drukcorrectie wordt niet toegepast.

De diepte (alleen Aanderaa). De dieptemeting komt neer op een drukmeting. D.m.v. een bourdonveer wordt een glijcontact langs een weerstandsbankje verplaatst in afhankelijkheid van de druk.

De stroomrichting. Zowel bij de stroomrichting als bij de stroomsnelheid worden draadgewonden cirkelvormige weerstanden gebruikt. Deze hebben het nadeel dat de ringvorm voor de aansluitingen onderbroken moet worden hetgeen resulteert in een opening of "gap". De richting wordt gemeten in het instrument met een kompasnaald, die tijdens de waarneming door een electromagneet tegen de ringvormige weerstand wordt aangetrokken. Hierdoor wordt de stand van de kompasnaald vastgelegd. De "gap"-grootte in de cirkelvormige kompasweerstand is ca 5°.

De stroomsnelheid wordt gemeten met een propellor (Plessey) of een savoniusrotor (Aanderaa). Deze drijft via een vertraging een sleepcontact aan dat langs de cirkelvormige weerstand loopt. Bij elke waarneming wordt de stand van het sleepcontact vastgelegd. Bij twee opvolgende waarnemingen horen dus twee standen (op te vatten als tellerstanden), waarvan het getalwaarde verschil een maat is voor de stroomsnelheid gemiddeld over de periode tussen de opvolgende waarnemingen. Het electronisch principe waarbij een gemeten weerstand omgezet wordt in een binair getal, dat op magneetband d.m.v. pulsen van verschillende tijdsduur kan worden vastgelegd, is een vergelijkingsprincipe. De te meten weerstand is maximaal 1023 p Ohm (p = reële constante) en ligt dus tussen 0 en 1023 p. De vaste weerstanden waarmee vergeleken wordt, zijn resp. 512 p (d.i. 2⁹), 256 p (2⁸) etc. tot p (2⁰).

Bijv. gemeten weerstand 589 p kan opgebouwd gedacht worden uit $512 p + 64 p + 8 p + 4 p + p$, dus komt overeen met binair getal 1001001101. In het vervolg stellen we $p = 1$, daar dit voor het meetprincipe niets uitmaakt.

Een nadere beschouwing verdient de opening in de cirkelvormige weerstand of "gap". De gap bevindt zich tussen de overgang van 1023 naar 0. In de gap wordt 1023, 0 of een willekeurig getal gemeten (zie fig. 2).

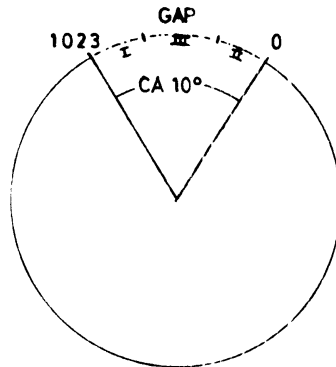


fig. 2

In het gebied I is de meting 1023, in het gebied II nul en in het gebied III is de meting een willekeurig getal. Het hangt af van het apparaat hoe groot deze gap is (meestal 5° - 10° , hetgeen bij de snelheidsmeting overeen komt met ongeveer 30 eenheden). De gap in de weerstand is een mogelijke foutenbron. Hierop komen we terug bij de programmabeschrijving.

3. Verwerking meetgegevens.

De eerste vier meetgegevens (referentienummer, temperatuurgetal, richtingsgetal en snelheidsgetal), die in code op ponsband staan, worden omgecodeerd en daarna worden m.b.v. formules de temperatuur en stroomrichting berekend. Vervolgens wordt de tweede serie van vier meetgegevens omgecodeerd en eveneens de temperatuur en de stroomrichting berekend. Uit het verschil van de twee snelheidsgetallen kan de gemiddelde snelheid over het tijdsinterval tussen de twee opeenvolgende waarnemingen worden berekend. De gemiddelde snelheid over het tijdsinterval noemen we in het vervolg kortweg de snelheid. De gemiddelde richting wordt berekend met de twee berekende richtingen. Uit de gemiddelde richting en de snelheid worden vervolgens de oost- en noordcomponent berekend. Voor iedere volgende waarneming kan dus met behulp van de vorige waarneming de gemiddelde richting en de snelheid worden berekend alsmede de oost- en de noordcomponenten. Daar in de Noordzee het dubbel-daags maangetij (periode 12 h 25) overheerst, verstaan we hier onder getijgemiddelde een middeling over 750 minuten (meestal is het vaste tijdsinterval 10 minuten). Daar het blijkt dat het aldus gevonden gemiddelde nog variaties kan vertonen ten gevolge van enkeldaagse getijden (perioden ca 25 uur), zal in een gewijzigde versie gemiddeld worden over 1500 minuten.

De resultaten worden geprint, geplott en eventueel geponst, indien de resultaten als input moeten dienen voor verdere verwerkingsprogramma's, zoals het programma getij-analyse en residuenberekeningen. Het plotten heeft het voordeel dat eventuele onwaarschijnlijke resultaten onmiddellijk

lijk opvallen en zonodig gecorrigeerd kunnen worden.

De verwerking van de waarnemingen is in grote lijnen als volgt:

1. de waarnemingen van de magneetband worden overgebracht op een achtgatsponsband, zodat deze door de computer kan worden gelezen;
2. de ponsband wordt op volle snelheid ingelezen en de waarnemingen naar een deel van de trommel getransporteerd;
3. de waarnemingen worden omgecodeerd, de pariteitsfouten worden geteld. Elke waarneming bestaat uit acht symbolen, waarvan de eerste twee symbolen het referentienummer voorstellen. In het geval van verminkte waarnemingen, geen referentienummer en/of geen acht symbolen per waarneming. Alle waarnemingen, inclusief de geïnterpoleerde, worden naar een ander deel van de trommel getransporteerd.
4. elke waarneming wordt aan testcriteria onderworpen en verder uitgewerkt;
5. de uurlijkse en getijgemiddelde van de oost- en noordcomponenten worden berekend.

Opmerking: de interpolatie procedure genoemd onder punt 3 is nodig omdat door allerlei oorzaken een waarneming slechts gedeeltelijk op de magneetband kan staan. Dit zou betekenen dat de waarneming bij de verwerking wegvalt. Hierdoor zouden dan de waarnemingstijden van de volgende waarnemingen een vast tijdsinterval verschoven zijn, hetgeen dus neerkomt op een vervorming van de tijdas.

4. Beschrijving Plessey- en Aanderaa computerprogramma.

Van de algolprogramma's geven we een regelbeschrijving, omdat men dan de programma's sneller kan bestuderen en gemakkelijker correcties kan aanbrengen, indien dit noodzakelijk is. Het maken van een stroomdiagram leek ons in dit geval minder geschikt.

De regelnummers hebben betrekking op het Plesseyprogramma, met uitzondering van de tussen haakjes staande regelnummers in de kantlijn, die betrekking hebben op het Aanderaaprogramma.

Regelnr.

- 1-3 Begin van het programma met o.a. de naam en het doel van het programma.
(1-3)
4-10 De identifiers (namen) en de array-namen worden gedeclareerd. De betekenis van de namen is als volgt:
(4-10)

lat = latitude (breedte)	} de positie van de stroommeter
long = longitude (lengte)	

depth = diepte waarop de stroommeter zich bevond
type = type van het instrument
metno = meetnummer van het instrument
v = tijdsinterval in minuten tussen twee waarnemingen
h = hulpvariabele
adres = adres van de trommel (eerste deel)
i = teller
j * teller
m = het aantal waarnemingen dat gemeten is in 1500 minuten
n = het aantal waarnemingen per uur
sompar = som van het aantal pariteitsfouten
adr = adres van de trommel (tweede deel)
refno = referentienummer
t = "characters before reference" (het aantal symbolen voor het referentienummer)
tel = teller, die een aantal waarnemingen telt
g = de getalwaarde van een meting

vgt = vorige temperatuurgetal
vgz = vorige zoutgehaltegetal (Aanderaa)
vgd = vorige drukgetal (Aanderaa)
vgr = vorige richtingsgetal
vgs = vorige snelheidsgetal
gt = temperatuurgetal
gz = zoutgehaltegetal (Aanderaa)
gd = drukgetal (Aanderaa)
gr = richtingsgetal
gs = snelheidsgetal
vref = vorige referentienummer
ngs = nieuwe (volgende) snelheidsgetal
gs1 = een snelheidsgetal
maxrv = de maximale toegestane richtingsvariatie
gap = de gapgrootte van de weerstand (snelheid)
k = teller
m2 = de helft van het aantal waarnemingen dat gemeten is in 1500 minuten (m/2)
loop = teller
hh = hulpvariabele
tw = totale aantal waarnemingen op de ponsband
s = teller, die het aantal dubbele getijcycli telt
tgw = totale aantal geponste waarnemingen
tc = teller, die aangeeft hoeveel keer het snelheids criterium niet moet worden toegepast
h4 = hulpvariabele, die een snelheidsgetal bevat (Plessey)
h6 = hulpvariabele (Aanderaa)

bm = begin van de meting
em = einde van de meting

$\left. \begin{matrix} a_0 \\ a_1 \end{matrix} \right\}$ worden gebruikt in de formule $temp = a_0 + a_1 * temp.getal$ (in °C)

$\left. \begin{matrix} b_0 \\ b_1 \end{matrix} \right\}$ worden gebruikt in de formule $sal = b_0 + b_1 * zoutgehaltegetal$ (in ‰) (Aanderaa)

$\left. \begin{matrix} c_0 \\ c_1 \end{matrix} \right\}$ worden gebruikt in de formule $diep = c_0 + c_1 * drukgetal$ (in m) (Aanderaa)

kv = kompasvariatie (in graden)
kf = kompasfactor
apro = aanloopsnelheid propellor (in cm/sec)
cfs = calibratie factor snelheid
rad = omrekeningsfactor van graden naar radialen
temp = berekende temperatuur (in °C)
sal = berekende saliniteit (Aanderaa) (in ‰)
diep = berekende diepte of druk (Aanderaa) (in m)
richt = berekende richting (in graden)
snelh = berekende gemiddelde snelheid (in cm/sec)
vr = berekende vorige richting
richt1 = een berekende richting
gemr = gemiddelde richting

one : indien one false is, wordt de letter V afgedrukt, anders een spatie
two : indien two false is, wordt de letter D afgedrukt, anders een spatie
pons: indien pons true is, worden er getallen geponst
crit: indien crit true is, wordt het snelheids criterium toegepast

WIG (1:200) }
WAG (1:200) } worden gebruikt bij wiggel-waggel techniek

- ARR (1:1) bevat het sluitgetal 999999
A (1:5) wordt gebruikt voor het overbrengen van één waarneming
B (1:25) wordt gebruikt om vijf waarnemingen van de trommel naar het geheugen te brengen (Plessey)
A (1:7) wordt gebruikt voor het overbrengen van één waarneming (Aanderaa)
B (1:35) wordt gebruikt om vijf waarnemingen van de trommel naar het geheugen te brengen (Aanderaa)
TIJD (1:7) wordt gebruikt voor het bewaren van rekentijden
C (1:1000) wordt gebruikt voor het ophalen van 1000 symbolen van de trommel
AT (1:25) wordt gebruikt voor het transporteren van vijf waarnemingen naar de trommel (Plessey)
AT (1:35) wordt gebruikt voor het transporteren van vijf waarnemingen naar de trommel (Aanderaa)
- AFW (0:8) bevat punten van de deviatiecurve van het kompas
EH (1:80, 1:25) = East Hourly; hierin worden de uurlijkse gemiddelden van de oostcomponenten bewaard
NH (1:80, 1:25) = North Hourly; hierin worden de uurlijkse gemiddelden van de noordcomponenten bewaard
ET (1:80, 1:2) = East Tidal; hierin worden de getijgemiddelden van de oostcomponenten bewaard
NT (1:80, 1:2) = North Tidal; hierin worden de getijgemiddelden van de noordcomponenten bewaard
oost (1:m) wordt gebruikt voor het tijdelijk bewaren van de oostcomponenten
noord (1:m) wordt gebruikt voor het tijdelijk bewaren van de noordcomponenten
- 11-17 (11-17) De achtgatsponsband wordt per symbool ingelezen met de procedure REHEP (zie regel 175 t/m 181). De getalwaarde, die dan in het geheugen verschijnt, wordt met de procedure BIT omgezet in nullen en enen, zodanig dat elk gaatje in de ponsband overeenkomt met het getal één. Nu kan aan elk symbool volgens de bekende code een getal worden toegekend. Tevens kan worden getest of er een referentie-bit in voorkomt en of de pariteit klopt. De procedure BIT wordt gebruikt in de procedure's REFN, REF en GRH.
- 18-38 (18-38) Met de procedure REFN wordt het referentienummer van de trommel gelezen. Het referentienummer heeft in dit geval geen referentie-bit en wordt slechts goedgekeurd indien dit niet meer dan 10 eenheden van het meetnummer verschilt. Indien hier niet aan wordt voldaan, wordt met de teller t het aantal symbolen geteld tot het eerstvolgende referentienummer ("characters before reference").
- 39-58 (39-58) De procedure REF leest het referentienummer van de trommel. Het referentienummer heeft nu wel een referentie-bit, zodat het opzoeken hiervan een eenvoudige zaak is. De teller t telt ook hier het aantal symbolen tot het eerstvolgende referentienummer.
- 59-75 (59-75) De procedure GRH (GRoortHeid) haalt een meting van de trommel. In de procedures REFN, REF en GRH wordt elk gelezen symbool op zijn pariteit getest en worden de pariteitsfouten geteld met de teller sompar (som van het aantal pariteitsfouten). De symbolen worden met 1000 tegelijk van de trommel gehaald.
- 76-79 (76-79) De formule voor de temperatuur is gehaald uit een ijking m.b.v. de kleinste kwadraten methode. De temperatuur wordt berekend in graden

Celsius met de formule $temp = a_0 + a_1 * g$, waarbij g = temperatuurgetal.

- (80-83) De saliniteit wordt berekend met de procedure SALINITY. De formule voor de saliniteit is bepaald uit een ijking m.b.v. de kleinste kwadraten methode. De saliniteit wordt berekend met de formule $sal = b_0 + b_1 * g$, waarbij g = zoutgehaltegetal.
- (84-87) De diepte wordt berekend met de procedure DIEPTE, volgens de formule $diepte = c_0 + c_1 * g$, met g = drukgetal.
- 80-89 De stroomrichting (in graden) wordt berekend met de procedure DIRECTION.
(88-97) Uit het richtingsgetal wordt m.b.v. de formule: $richting = k * richtingsgetal + 5$, de richting berekend.
Vervolgens wordt uit de deviatiecurve (gegeven in 8 punten) van het kompas een correctie berekend door lineaire interpolatie. Bij de berekende richting wordt opgeteld de berekende correctie en de kompasvariatie (kv). Tenslotte wordt ervoor gezorgd dat de richting steeds tussen 0° en 360° ligt.
- 90-95 De stroomsnelheid (in cm/sec) wordt berekend door gebruik te maken van
(98-103) een verschil van twee snelheidsgetallen. Bij de Plesseymeter nemen de snelheidsgetallen normaal af, behalve wanneer de gap gepasseerd wordt. We noemen het verschil delta. Dus $delta = vorige\ snelheidsgetal - snelheidsgetal$. Indien delta kleiner is dan 0 stellen we $delta = 1023 + gap - grootte + delta$. De snelheid wordt berekend met de formule $snelheid = apro + cfs * (delta/v)$, waarbij $apro$ = aanloopsnelheid propellor in cm/sec, cfs = calibratiefactor snelheid en v = tijdsinterval tussen twee waarnemingen.
Bij de Aanderaa wordt de stroomsnelheid (in sm/sec) berekend met de procedure VELOCITY, die identiek is aan de Plessey-procedure, behalve dat andere getallen in de voorloopband worden gegeven en dat $delta = snelheidsgetal - vorige\ snelheidsgetal$, omdat bij de Aanderaameter de snelheidsgetallen oplopende getallen zijn.
- 96-103 Met de procedure KOP wordt aan het begin van elke pagina een kop afge-
(104-111) drukt.
- 104-112 De gemiddelde richting (gemr) wordt bepaald uit twee richtingen, t.w.
(112-120) de "vorige richting" (vr) en de "richting" (richt). Als "vorige richting" en "richting" minder dan 180° verschillen, dan is de gemiddelde richting gewoon $(vr + richt)/2$. Als ze meer dan 180° verschillen, dan wordt bij de kleinste van de twee 360° opgeteld en weer het gemiddelde genomen. Als het gemiddelde groter is dan 360° , wordt er 360° afgetrokken. De richtingen zijn t.o.v. het ware noorden.
- 113-117 De procedure HERSTEL zorgt ervoor dat berekende richtingen altijd tus-
(121-125) sen 0° en 360° komen te liggen.
- 118-132 Met de procedure TRANSF worden de oost- en noordcomponent van de stroom
(126-140) vector omgezet in richting en snelheid.
- 133-144 Met de procedure PLOT worden de richting (D) en de snelheid (V) geplot
(141-152) met de regeldrukker (zie programmabeschrijving regel 234-238).
- 145-150 De procedure SUM sommeert een aantal getallen.
(153-158)

Op regel 151 (159) begint het programma te rekenen.

151-173 Lees voorloopband (zie formulier) en druk de gewenste gegevens af op (159-182) bladzijde 1 (zie bijlage III) met de regeldrukker.

(179) De voorloopband bevat ook de getalwaarden van b_0 , b_1 , c_0 en c_1 (zie formulier Aanderaa).

174-181 Lees de ponsband met de meetgegevens en transporteer deze naar de trommel (183-190) (beginadres 0).

De ponsband wordt per symbool gelezen en in groepen van 200 symbolen naar de trommel getransporteerd volgens de wiggel-waggel-techniek. De achtgatsponsband heeft als afsluitsymbool acht gaatjes (= 255). Het lezen van deze achtgatsband kan moeilijkheden opleveren, omdat deze geolied is, waardoor de band kan doorschieten bij plotseling stoppen met lezen door de bandlezer. Om deze moeilijkheden te omzeilen dient de geoliede band op volle snelheid te worden ingelezen en de gegevens naar de trommel te worden getransporteerd.

182-192 Lees 20 waarnemingen van de trommel en druk deze af. Meestal ligt de (191-203) stroommeter eerst enige tijd aan dek van het schip te draaien, alvorens te water gelaten te worden. Richting en snelheid zijn dan uiteraard niet bruikbaar, zodat deze voor de berekening van de gemiddelden niet meegenomen mogen worden. Daar het tijdstip van de eerste waarneming genoteerd wordt en de eerste 20 waarnemingen tevens informatie bevatten over het tijdstip waarop de meter in zee komt, worden de meetgetallen wel geprint.

193-202 Lees 21e waarneming. Indien 20e en 21e waarneming aan bepaalde eisen (204-215) voldoen (zie programma) dan verder gaan, anders 22e waarneming lezen, en kijken of 21e en 22e waarneming aan gestelde eisen voldoen enz.

203-206 Breng eerste twee waarnemingen die aan eisen voldoen naar een ander deel (216-219) van de trommel (beginadres 131.072).

207-219 Breng volgende waarnemingen en eventueel geïnterpoleerde waarnemingen (220-233) (indien er bijv. waarnemingen ontbreken), omgecodeerd naar ander deel van de trommel in groepen van vijf. In het geval "Characters before reference", $t \neq 0$ (regel 209 t/m 216) -dit doet zich o.a. voor indien er waarnemingen ontbreken of als er verminkte getallen voorkomen- worden de tussenliggende waarnemingen verkregen door interpolatie (regel 212 en 213) en wordt bij printen achter deze waarnemingen de letter A afgedrukt (regel 294). Bij de eerste 20 waarnemingen wordt niet geïnterpoleerd (zie programmabeschrijving regel 182 t/m 192). Indien bijv. $t = 20$ worden drie waarnemingen tussengevoegd. Algemeen geldt dat het aantal tussengevoegde (geïnterpoleerde) waarnemingen gelijk is aan entier $(t/8 + 0.99)$, zie regel 210.

(223) Voor de Aanderaa is het aantal tussengevoegde waarnemingen entier $(t/12 + 0.99)$.

220 Het is de bedoeling dat zowel uurlijkse als getijgemiddelden berekend (234) worden. Daarom worden de waarnemingen in groepen, die twee getijcycli omvatten, verwerkt. Twee getijcycli, zijnde 1500 minuten, bestaan uit 150 waarnemingen om de 10 minuten (of 300 waarnemingen van 5 minuten, 100 waarnemingen van 15 minuten enz.). Indien we groepen nemen die slechts één getijcyclus omvatten, kunnen we over die periode niet alle uurgemiddelden uitrekenen, daar 750 niet deelbaar is door 60. De identifier m geeft aan: het aantal waarnemingen dat gemeten is in 1500 minuten. De identifier n geeft aan: het aantal waarnemingen per

uur.

De grootheid v , die aangeeft hoeveel minuten tussenruimte er is tussen twee verschillende waarnemingen van de stroommeter, kan zijn 5, 10, 15, 20, 30 of 60 minuten. Dit bepaald namelijk de formule voor de stroomsnelheid (regel 90 t/m 94), terwijl dit gegeven bovendien gebruikt moet worden om het aantal metingen te bepalen, waaruit later uurlijkse en getijgemiddelden worden berekend.

221-233 Haal twee waarnemingen van de trommel (beginadres 131.072), en bereken (235-249) de temperatuur, de gemiddelde richting en de snelheid en druk deze grootheden af.

Voor de berekening van de snelheid zijn twee waarnemingen (snelheidsgetallen) nodig. Om synchronisatie van meting van richting en snelheid te verkrijgen, moet er een kunstgreep worden toegepast. We meten de richting momentaan, bijv. elke 10 minuten, maar de snelheid is de gemiddelde snelheid in de 10 minuten vóór de meting. Wanneer we dus de momentane richting en de gemiddelde snelheid 10 minuten ervoor nemen, hebben deze grootheden niet betrekking op hetzelfde tijdsinterval.

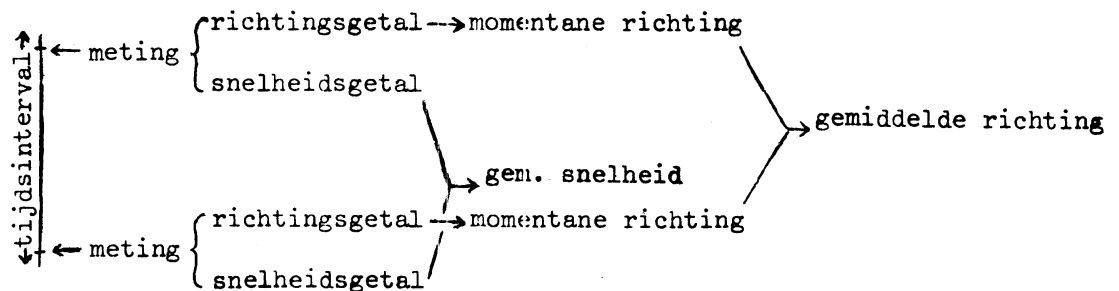


fig. 3

Bovendien is de momentane richting veel variabelere dan de gemiddelde snelheid. De gemiddelde richting over het tijdsinterval behorende bij de gemiddelde snelheid, wordt bepaald door de momentane richtingen aan begin en eind van het tijdsinterval te middelen. De laatste richting en het snelheidsgetal worden onthouden, daar deze gebruikt worden voor het berekenen van de volgende gemiddelde richting en snelheid (regel 110 en 272).

234-238 Uit de snelheid en de gemiddelde richting worden de oost- en noord- (250-254) componenten berekend en afgedrukt (en geponst indien in het voorloopbandje het getal 1 wordt meegegeven, regel 173). We noemen Noord +, Zuid - en Oost +, West -. Met de identifier tgw wordt het totale aantal geponste waarnemingen geteld. Met de procedure PLOT worden de gemiddelde richting en de snelheid geplott via de regeldrukker. Het plotten zelf geeft weinig problemen, omdat de getalwaarden worden omgezet in een aantal posities op het regeldrukkerpapier. Wegens ruimtegebrek is het echter niet mogelijk gemiddelde richting en snelheid naast elkaar te plotten, maar moet dit door elkaar heen gebeuren. De gemiddelde richting wordt aangegeven met het plusteken (+), en de snelheid met de punt (.). Het kan natuurlijk voorkomen dat beide tekens voor gem.richting en snelheid op dezelfde plaats moeten komen, in dat geval printen we een ander teken, nl. de s (same). Voor de gem.richting geldt 1 positie stelt een richtingsinterval van 10° voor, en voor de snelheid 1 positie stelt een snelheidsinterval van 2 cm/sec voor.

- 239 De identifier s telt het aantal dubbele getijcycli (zie ook regel
(255) 304). De boolean crit geeft aan of het snelheidscriterium dient te worden toegepast (zie ook regel 247).
- 240-242 Bij de label VW (Volgende Waarneming) worden vijf waarnemingen van de
(256-258) trommel gehaald. Indien het programma weer bij de label VW komt, wordt telkens één waarneming opgeschoven. Bij de laatste waarneming gaat het programma naar de label HALT.
- 243-245 Druk af een nummer (de identifier tel), het referentienummer B(1), de
(259-263) temperatuurmeting B(2) en de berekende temperatuur temp. Het referentienummer mag niet meer dan 10 eenheden afwijken van het getal dat op een voorloopbandje als meetnummer (metno) wordt ingevoerd. Indien wel een grotere afwijking, dan wordt tevens de letter R afgedrukt.
- 246 Indien de snelheidsmeting niet aan het snelheidscriterium voldoet,
(264) wordt de boolean one false gemaakt (regel 258) en wordt de letter V achter de berekende snelheid (snelh) afgedrukt (regel 293).
- 247-270 Het snelheidscriterium (zie punt 5).
(265-288)
- 271-273 Uit het snelheidsgetal (gs) en het vorige snelheidsgetal (vgs) wordt
(289-291) de snelheid berekend met de procedure VELOCITY.
- 274 De maximale richtingsvariatie (maxrv) tussen twee opeenvolgende rich-
(292) tingen is 90° indien de snelheid groter is dan 20 cm/sec, anders 120° .
- 275 Indien het richtingsgetal niet aan het richtingscriterium voldoet,
(293) wordt de boolean two false gemaakt (regel 286) en wordt de letter D achter de berekende gemiddelde richting (gemr) afgedrukt (regel 291).
- 276-288 Het richtingscriterium (zie punt 5).
(294-306)
- 289-293 Druk af het richtingsgetal B(3), de gemiddelde richting, die berekend
(307-311) is met de procedure GEMRICHT, het snelheidsgetal B(4), en de berekende snelheid (snelh).
- 294 In B(5) staat 1 of 0. Is $B(5) = 1$, dan is de waarneming verkregen door
(312) interpolatie en wordt de letter A afgedrukt (zie ook regel 213 en 217).
- 295-299 Voor de betekenis van deze regels verwijzen we naar de regel 234 t/m
(313-317) 238.
- 300-301 In de print-out wordt aangegeven waar uurlijkse gemiddelden worden be-
(318-319) rekend, met een nummer erbij.
- 302 Op iedere pagina van de regeldrukker worden 48 waarnemingen uitgewerkt.
(320) Hierna wordt overgegaan op een nieuwe pagina, waar eerst een kop wordt afgedrukt volgens de procedure KOP.
- 303-318 Indien $tel = m$, wordt tel weer op nul gesteld en s met één verhoogd.
(321-336) Daarna worden de uurlijkse gemiddelden van de oost- en de noordcomponen-
ten berekend en opgeborgen in de array's EH (East Hourly) en NH
(North Hourly). Vervolgens worden de getijgemiddelden berekend en opge-
borgen in de array's ET (East Tidal) en NT (North Tidal). Tenslotte

wordt overgegaan op een nieuwe pagina en een kop afgedrukt. De uurlijkse en getijgemiddelden worden voorlopig in het geheugen bewaard, zodat ze in een later stadium allemaal op aparte pagina's kunnen worden afgedrukt. Het is duidelijk dat dit voordelen biedt bij eventuele publikatie.

318 De volgende waarneming wordt in bewerking genomen.
(336)

319 Bij de laatste waarneming gaat het programma verder bij de label HALT.
(337)

320-335 De berekende uurlijkse gemiddelden worden op aparte pagina's afgedrukt.
(338-353) Boven aan elke pagina wordt een kop afgedrukt. Verder wordt afgedrukt het nummer van de dubbele getijcyclus, het nummer van de uurlijkse gemiddelden, en de uurlijkse gemiddelden van de oost- en de noordcomponent, waarna deze gemiddelden weer worden omgezet in gemiddelde stroomsnelheid en richting m.b.v. de procedure TRANSF. Met de procedure PLOT worden de berekende gemiddelde stroomsnelheid en richting geplot via de regeldrukker.

336-349 De berekende getijgemiddelden worden op een aparte pagina afgedrukt.
(354-367) Bij het plotten van de getijcyclusgemiddelden wordt de snelheidsschaal met vijf vermenigvuldigd (regel 348), dit betekent natuurlijk ook een verandering voor de kop bovenaan de pagina (regel 339-344).

350-353 Overgang naar een nieuwe pagina, waarop worden afgedrukt een aantal rekentijden (met als laatste de totale rekentijd, zie voor de rekentijden ook regel 151, 183, 192, 206, 220, 319 en 349), het aantal pariteitsfouten (sompars) en het totale aantal waarnemingen dat op de ponsband staat (tw). Indien de waarnemingen geponst worden, wordt ook afgedrukt het totale aantal geponste waarnemingen (tgw).

354 Einde van het programma.
(372)

Opmerking:

De problemen van dubbele waarnemingen en halve waarnemingen zijn nog niet opgelost, aangezien deze problemen programma-technisch zeer moeilijk liggen. Onder een dubbele waarneming wordt verstaan twee samengesmolten waarnemingen. De eerste waarneming wordt dan door een of andere oorzaak (bijv. batterij functioneert niet goed) gedeeltelijk geregistreerd en vermengd met de tweede, terwijl het totale aantal symbolen per waarneming juist blijft.

Voor de snelheid wil dat zeggen, dat de geregistreeerde waarneming ongeveer een snelheid geeft die het dubbele is van de werkelijke snelheid (de teller van de snelheidsmeter loopt gewoon door).

Een halve waarneming ontstaat doordat door een foute triggering binnen het vaste tijdsinterval nog een waarneming wordt verricht.

Beide fouten geven behalve foute snelheden, ook nog verschuivingen in de tijdas en fouten in de gemiddelden.

5. Testcriteria voor snelheid en richting.

Voor zowel stroomsnelheid als stroomrichting zijn criteria ingebouwd om foute meetgetallen -treden o.a. op in de gap van de weerstanden- te

eliminieren. Bij deze criteria is ervan uitgegaan dat slechts bepaalde variaties in de gemiddelde snelheid over opvolgende tijdsintervallen en in richtingen op opvolgende waarnemingstijdstippen in de praktijk mogelijk zijn. Beide criteria zijn empirisch bepaald, en verder aan de praktijk getoetst.

Het snelheids criterium (Plessey) bestaat uit een procentueel en een absoluut gedeelte. Bij grote snelheden bepaalt het procentuele gedeelte de toegestane tolerantie, en bij lage snelheden het absolute gedeelte. Dit snelheids criterium werkt met de snelheidsgetallen als volgt:

Stel dat de getallen R_{n-1} en R_n correcte snelheidsgetallen zijn. Het criterium test of het snelheidsgetal R_{n+1} correct is. Indien R_{n+1} gelijk is aan 1023, 1 of 0, dan wordt het volgende snelheidsgetal R_{n+2} getest, en R_{n+1} verkregen door interpolatie en wordt bij het afdrukken van de snelheid er achter de letter V afgedrukt.

Indien $R_{n+1} > R_n$, dan wordt R_n gelijk gesteld aan $R_n + 1023 + \text{gap}$ (regel 253). R_{n+1} wordt vervolgens getest met het volgende criterium:

$$\frac{9}{10} (R_{n-1} - R_n) - 36 \cdot \sqrt{V}/10 < R_n - R_{n+1} < \frac{11}{10} (R_{n-1} - R_n) + 36 \cdot \sqrt{V}/10.$$

Indien hieraan wordt voldaan, dan wordt R_{n+1} goedgekeurd, anders afgekeurd, en het volgende getal R_{n+2} getest, met het volgende criterium:

$$\frac{18}{10} (R_{n-1} - R_n) - 49 \cdot \sqrt{V}/10 < R_n - R_{n+2} < \frac{22}{10} (R_{n-1} - R_n) + 49 \cdot \sqrt{V}/10.$$

Wordt nu R_{n+2} goedgekeurd, dan is $R_{n+1} = (R_n + R_{n+2})/2$, anders wordt aangenomen dat R_{n+3} correct is (mits $\neq 1023$), en R_{n+1} verkregen door interpolatie tussen R_n en R_{n+3} .

R_{n+2} wordt in dit laatste geval ook verkregen door interpolatie tussen R_n en R_{n+3} , en niet in de volgende cyclus opnieuw getest. Achter de geïnterpoleerde waarden wordt een V afgedrukt.

Het criterium wordt dus hoogstens twee keer toegepast (in een cyclus).

Het kan voorkomen dat de snelheidsgetallen door een of andere oorzaak oplopende getallen zijn (normaal zijn het afnemende getallen).

In dit geval wordt dan, als tevens de snelheden zeer klein zijn, R_{n+1} gelijk aan R_n gesteld (aangenomen dat R_n een correcte meting is), dus de snelheid gelijk aan nul (regel 251-254).

In wezen is het opstellen van een richtings criterium veel moeilijker dan het opstellen van een snelheids criterium, omdat de momentane richtingswaarden in de praktijk flink kunnen variëren, vooral tijdens stormen door de orbitale golfbeweging. Bovendien zijn de moeilijkheden niet te overzien, indien de hoofdrichting van de stroom noord is. We krijgen

dan veel gap-fouten (d.w.z. de getallen 1023, 0 en willekeurige getallen).

Indien het verschil van de vorige richting D_n en de richting D_{n+1} kleiner of gelijk is aan de maximale richtingsvariatie, dan wordt de richting D_{n+1} goedgekeurd, anders wordt de volgende richting D_{n+2} getest, waarbij de testmarge met 10° verhoogd wordt. Indien D_{n+2} wordt goedgekeurd, wordt D_{n+1} verkregen door lineaire interpolatie tussen D_n en D_{n+2} . Als D_{n+2} wordt afgekeurd, dan wordt D_{n+3} getest, waarbij de testmarge weer met 10° wordt verhoogd. Wordt D_{n+3} goedgekeurd, dan wordt D_{n+1} verkregen door interpolatie tussen D_n en D_{n+3} . Wordt D_{n+3} afgekeurd, dan wordt D_{n+1} gelijkgesteld aan de afgekeurde berekende richting D_{n+1} , mits het richtingsgetal waaruit D_{n+1} berekend is $\neq 1023$, in welk geval D_{n+1} gelijkgesteld wordt aan D_n (vorige richting).

Het testcriterium wordt dus hoogstens drie maal toegepast (in een cyclus). Er wordt dus niet getest op de richtingsgetallen, maar op de berekende richtingen (ook niet op de gemiddelde richtingen).

Indien het richtingsgetal 1023 is, wordt de berekende richting verhoogd met 1,5 graden, en verlaagd met 1,5 graden als het richtingsgetal 0 of 1 is, behalve wanneer geldt $30 < D_n < 330$ en richtingsgetal is 1023 in welk geval D_{n+1} wordt afgekeurd.

De snelheids- en richtingscriteria voor Aanderaa zijn in principe hetzelfde.

6. Nadere uiteenzetting over de getallen die op de voorloopband staan.

Hiertoe nemen we de formulieren voor de voorloopband en het veldformulier tot leidraad (zie bijlage I en II).
Stroommetingen met zelfregistrerende stroommeters worden i.h.a. verricht in het kader van bepaalde onderzoeken die met een nummer (campaign), waarin jaar en volgorde in dat jaar zijn verwerkt, worden aangegeven. Worden er voor eenzelfde campaign meer stroommeters op verschillende plaatsen of na elkaar op dezelfde plaats ingezet, dan wordt dit met een verschillend stationsnummer aangeduid (station). Een stroommeter wordt op een bepaalde plaats (latitude, longitude), op een bepaalde diepte (instrument-depth in meters), met een bepaalde waterdiepte (waterdepth in meters) ingezet. Een stroommeter geeft waarnemingen al of niet voorzien van een referentie puls (type of instrument) en wordt gekarakteriseerd door een referentienummer (number of instrument). Voor de periode in zee wordt de stroommeter in werking gesteld. D.w.z. een inwendige klok voorzien van een kam, zorgt ervoor dat na vaste tijdsperioden de stroommeter een waarneming doet (bijv. iedere 10 minuten). Na de periode in zee wordt de stroommeter gestopt. Het tijdstip van de eerste meting (time of first measurement), het tijdstip van de laatste meting (time of last measurement) en het vaste tijdsinterval (time interval in minutes) zijn belangrijke grootheden om te bepalen of de klok en de kloksturing (1 waarneming per vast tijdsinterval) goed hebben gewerkt. De periode in minuten tussen de tijdstippen van eerste en laatste meting, dient gelijk te zijn

aan het produkt van het aantal verrichte waarnemingen en het vaste tijdsinterval in minuten. Kleine deviaties ($5^{\circ}/\text{oo}$ of minder) worden meestal veroorzaakt doordat de klok niet correct gelopen heeft. Grotere deviaties worden veroorzaakt door fouten in de kloksturing of doordat het instrument vroegtijdig is gestopt. Deze laatste fouten maken vaak verdere manuele correctie van de meetgegevens en berekeningen van uur- en getijgemiddelden (indien nog mogelijk) noodzakelijk. Een kloktijdfout is meestal zo gering dat de fout die veroorzaakt wordt in de gemiddelde snelheid (de enige meetgrootte die tijdgevoelig is) kleiner dan 1 cm/sec blijft. Ook de invloed van een kloktijdfout op uur- en getijgemiddelden blijft gering. Wel wordt de tijdas door een kloktijdfout beïnvloed, waardoor de tijd die bij een bepaald uurgemiddelde hoort, niet meer correct is. Bijv. een meting (vast tijdsinterval: 10 minuten) duurt 30 dagen en de kloktijdfout is $+ 2^{\circ}/\text{oo}$ (al groot), d.w.z. na 30 dagen: 1.4 uur. Er zijn dan 8 waarnemingen te veel gedaan en 1 uurgemiddelde te veel berekend. In dit geval is het mogelijk niet met uren van 60 minuten maar met "uren" van 59 minuten en 53 seconden te werken, waardoor de tijd-as kunstmatig wordt ingekrompen en de "uur"gemiddelden bij de juiste kloktijd behoren.

Om de in de formulieren gegeven nulpunten (zero), constante factoren (constant factor) en correcties (corrections compass) te verkrijgen, dienen de stroommeters regelmatig geijkt te worden.

Deze ijkingen worden hierna summier beschreven:

Temperatuur (Plessey en Aanderaa).

De temperatuur wordt geijkt door de gehele stroommeter in een waterbad te plaatsen dat langzaam wordt opgewarmd. Tegelijkertijd wordt de temperatuur van het bad inwendig vastgelegd door de stroommeter en afgelezen op een thermometer. Zo wordt bij elk temperatuurpunt een binair getal gevonden. Daar het verband vrijwel lineair is, kan dit m.b.v. een kleinste kwadraten aanpassing door de getallen a_0 (nulpunt) en a_1 (constante factor) worden vastgelegd. De nauwkeurigheid van een temperatuurmeting wordt geschat op $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$.

Zoutgehalte (Aanderaa).

Over de nauwkeurigheid van een zoutgehaltemeting is bij gebrek aan voldoende ijkingen en metingen nog weinig te zeggen.

Diepte (Aanderaa).

De dieptelijking geschiedt in een hoge-druk-vat. Ook hier worden weer bepaalde drukwaarden ingesteld en binair in de stroommeter vastgelegd. Het lineaire verband wordt gegeven door de coëfficiënten c_0 en c_1 .

De nauwkeurigheid van een dieptemeting is ± 1 meter.

Stroomrichting (Plessey en Aanderaa).

Het stroommeterkompas wordt voor en na de meetperiode in zee geijkt tegen een moederkompas op een per graad instelbare draaitafel. Bij bepaalde hoofdkompasrichtingen (0, 45, 90, 315) wordt een binair getal vastgelegd. De kompasformule geeft de bij het binaire getal behorende richting, dus de gemeten richting. De afwijking van de gemeten richting van de hoofdkompasrichting is de correctie, die voor de hoofdkompasrichtingen wordt opgegeven. Voor tussenliggende richtingen wordt tussen de correcties van de nabijgelegen hoofdkompasrichtingen geïnterpoleerd.

De kompasformule is als volgt samengesteld:

$$\text{richting} = \frac{360 - \text{gap}}{1023} G + 5$$

kompasfactor kompasgetal

constante deel

Door de $\text{gap} = 5^\circ$ te stellen, volgt hieruit een kompasfactor van 0.347. Het richtingsgebied rondom de gap verdient aparte aandacht. Voor $G = 0$ is richting = 5, en voor $G = 1023$ is richting 360. In het programma nemen we aan dat $G = 1023$ blijft in het richtingsgebied $0 \pm 2\frac{1}{2}^\circ$ en $G = 0$ blijft van $2\frac{1}{2} \pm 5^\circ$. Daardoor wordt voor beide waarden een soort gemiddelde waarschijnlijke waarde gekozen, nl. voor $G = 1023$ $1\frac{1}{2}^\circ$ en voor $G = 0$ $3\frac{1}{2}^\circ$. De nauwkeurigheid van een richtingsmeting is te stellen op $\pm 3^\circ$.

Stroomsnelheid (Plessey en Aanderaa).

De propellor resp. savonius-rotor worden in een sleeptank door de fabriek geijkt, waarbij het aantal omwentelingen tegen de stroomsnelheid wordt vastgelegd. Het electronisch meetprincipe van het aantal omwentelingen is zodanig, dat daar vrijwel geen veranderingen in kunnen optreden. Een geijkte propellor resp. rotor op een meetlichaam vormt dus in principe een geijkte stroommeter, waarvan de ijking constant blijft in zoverre dat de propellor met dezelfde wrijving in zijn lagers blijft lopen. Dit laatste wordt nu voor en na elke meetperiode in zee gecheckt door de stroommeter in een windtunnel te testen. Dit geschiedt door bij twee vaste windsnelheden het aantal omwentelingen binair vast te leggen. Een jaarlijkse controle-ijking in een stroomgoot of sleeptank ligt in de bedoeling.

De door de fabriek opgegeven nauwkeurigheid van de stroommeter is ± 3 cm/sec of $\pm 3\%$, naar gelang welke grootte het grootste is.

Bijlage I.

Formulier voor de voorloopband van het Plessey-computerprogramma.

Dit formulier in te leveren met ponsband, zoals deze uit de vertaal-
machine komt, bij K. van der Veen, kamer 59, tel. 373.

1. Campaign	1.		-
2. Station	2.		-
3. Latitude	3.		lat
4. Longitude	4.		long
5. Instrument-depth in meters	5.		depth
6. Waterdepth in meters	6.		-
7. Type of instrument	7.		type
8. Number of instrument	8.		metno
9. Time first measurement	9.		bm
10. Time last measurement	10.		em
11. Time interval in minutes	11.		v
12. Temperature: zero	12.		a ₀
13. Temperature: constant factor	13.		a ₁
14. Compass: variation	14.		kv
15. Compass: constant factor	15.		kf
16. Corrections (compass) for directions: 0 (45) 360	16.		afw (o)
			afw (i)
			afw (8)
17. Propellor: minimum speed	17.		apro
18. Velocity: constant factor	18.		cfs
19. Gap	19.		gap
20. Punch	20.		pons

Formulier voor de voorloopband van het Aanderaa-computerprogramma.

Dit formulier in te leveren met de ponsband, zoals deze uit de vertaal-
machine komt, bij K. van der Veen, kamer 59, tel. 373.

1. Campaign	1.	
2. Station	2.	
3. Latitude	3.	
4. Longitude	4.	
5. Instrument-depth in meters	5.	
6. Waterdepth in meters	6.	
7. Type of instrument	7.	
8. Number of instrument	8.	
9. Time first measurement	9.	
10. Time last measurement	10.	
11. Time interval in minutes	11.	
12. Temperature: zero	12.	
13. Temperature: constant factor	13.	
14. Salinity: zero	14.	
15. Salinity: constant factor	15.	
16. Pressure: zero	16.	
17. Pressure: constant factor	17.	
18. Compass: variation	18.	
19. Compass: constant factor	19.	
20. Corrections (compass) for directions:	20.	
0 (45) 360		
21. Propellor: minimum speed	21.	
22. Velocity: constant factor	22.	
23. Gap	23.	
24. Punch	24.	

b₀
b₁
c₀
c₁

Toelichting bij formulier { Plessey computerprogramma
Aanderaa computerprogramma

ad. 1. vb. 69Sb wordt genoteerd als: 6902.

ad. 3. vb. 50°20'Noord wordt genoteerd als: 5020
10°35'Zuid wordt genoteerd als: -1035

ad. 4. vb. 03°10'Oost wordt genoteerd als: 0310
10°50'West wordt genoteerd als: -1050

ad. 7. Plessey met puls : 11
Plessey zonder puls : 10
Aanderaa met puls : 21
Aanderaa zonder puls: 20

ad. 9 en 10. vb. 19 september 1969 te 14h12m wordt genoteerd als:
196909191412.

ad.12 en 13. vb. a_0 wordt gegeven in twee cijfers achter de komma en a_1 in
vijf cijfers achter de komma.

	<u>Plessey</u>	<u>Aanderaa</u>
ad. 15.	0.347	0.349
ad. 17.	0.92	0.8
ad. 18.	5.8	4.1
ad. 19.	30	9

ad. 20. Indien er geponst dient te worden, dan het getal 1 invullen, anders
het getal 0.

Bijlage II.KONINKLIJK NEDERLANDS METEOROLOGISCH INSTITUUTAfd. Oceanografie

Jaar :
 Serie nummer :
 Naam project :
 Nummer Plessey/Aanderaa:
 Naam schip: gelegd met ms : datum:
 gelicht met ms: datum:
 Geografische positie :
 Decca positie en chain :

Gegevens te vermelden bij het leggen/lichten

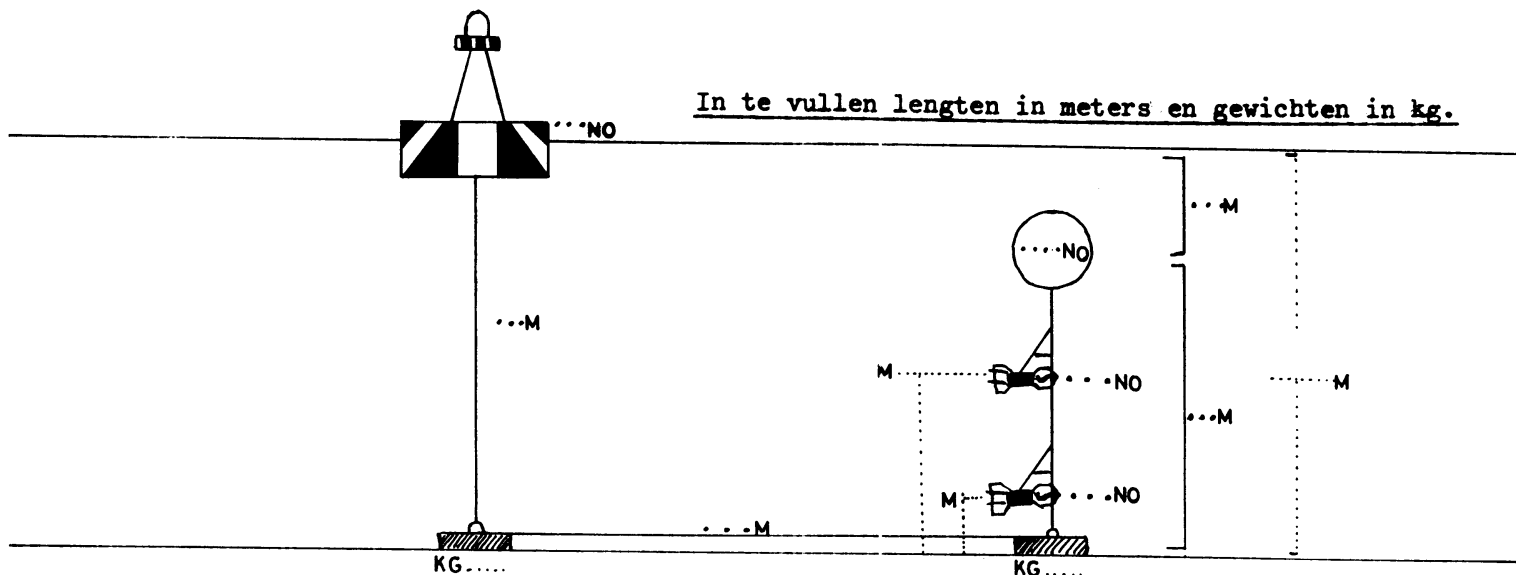
Gebruikte tijd: MET

Magneet af	:	Magneet op	:
Tijd eerste signaal	:	Tijd laatste signaal	:
Tijd stroomm. in/h water:	Tijd stroomm. uit/h water:
Tijd steen op grond	:	Tijd steen van grond	:
Temp. zeewater	:	Temp. zeewater	:

Verdere bijzonderheden

Diepte volgens echolood :
 Diepte volgens zeekaart :
 Afstand stroommeter van bodem :
 Systeem uitgelegd in kompasrichting:

Toestand stroommeter, boeien en verankeringssysteem na het lichten.



Bijlage III.

CROT-PLESSEY

K.N.M.I. DE BILT NETHERLANDS

CURRENT METER DATA OF CAMPAIGN 6804 , STATION 1

POSITION:	DEGR	MIN	DEGR	MIN
	51	43 N	3	7 E

INSTRUMENT DEPTH IN METERS: 15

WATER DEPTH IN METERS: 30

TYPE OF INSTRUMENT: 11

NUMBER OF INSTRUMENT: 639

TIME OF FIRST MEASUREMENT GMT: 196808291442

TIME OF LAST MEASUREMENT GMT: 196809270000

TIME INTERVAL IN MINUTES: 10

PUNCHED: 1

```

1 BEGIN COMMENT KMM1-290371-CROT-PRESSEY/P.
2 PRESSEY STROOMMETER PROGRAMMA.
3 MET DIT PROGRAMMA WORDEN WAARNEMINGEN BEWERKT AFKOMSTIG VAN EEN PLESSEY STROOMMETER;
4 INIEGER LAT, LONG, DEPTH, TYPE, METNO, V, H, ADRES, I, J, M, N, SOMPAR, ADR, REFNO, T, TEL, G, VGT, VGR, VGS,
5 GT, GR, GS, VREF, NGS, G61, MAXRV, GAP, K, M2, LOOP, MH, TW, S, TGV, TC, H4;
6 REAL BM, EM, A0, A1, KV, KF, APRO, CFS, RAD, TEMP, RICHT, SNELM, VR, RICHT1, GEMR;
7 BOOLEAN ONE, TWO, PONS, CRIT;
8 INIEGER ARRAY W16, W46(1:200), ARR(1:1), A(1:5), B(1:25), YP(1:7), C(1:1000), AT(1:25);
9 REAL ABBAY AFW(0:8), EM, AM(1:80, 1:25), ET, RT(1:80, 1:2);
10
11 PROCEDURE BIT(X, A); INIEGER X; INIEGER ABBAY A;
12 BEGIN INIEGER I, M;
13 M:=256;
14 FOR I:=7, I-1 WHILE I>=0 DO
15 BEGIN M:=M/2; IF X=M/2 THEN BEGIN X:=X-M; A(I):=1 END ELSE A(I):=0 END
16 END BIT;
17
18 PROCEDURE REPR(REFNO, T); INIEGER REFNO, T;
19 BEGIN INIEGER X, I, PAR, GET;
20 INIEGER ABBAY R(0:7);
21 T:=0;
22 X:=C[LOOP];
23 IF LOOP=1000 THEN BEGIN ADRES:=ADRES+1000; INARRAY(DRUM, ADRES, C); LOOP:=1 END
24 ELSE LOOP:=LOOP+1;
25 IF X=255 THEN BEGIN ARR(1):=999999; OUTARRAY(DRUM, ADR, ARR); GOID V0E6 END;
26 BIT(X, M); PAR:=SBR(1, 0, 7, R(I)); SOMPAR:=SOMPAR+PAR-PAR12+2;
27 REFNO:=32+SBR(1, 0, 4, R(I)+24);
28 EES: X:=C[LOOP];
29 IF LOOP=1000 THEN BEGIN ADRES:=ADRES+1000; INARRAY(DRUM, ADRES, C); LOOP:=1 END
30 ELSE LOOP:=LOOP+1;
31 IF X=255 THEN BEGIN ARR(1):=999999; OUTARRAY(DRUM, ADR, ARR); GOID V0E6 END;
32 BIT(X, M); PAR:=SBR(1, 0, 7, R(I)); SOMPAR:=SOMPAR+PAR-PAR12+2;
33 GET:= SBR(1, 0, 4, R(I)+24);
34 REFNO:= REFNO+GET;
35 IF ABS(METNO-REFNO)>= 10 THEN
36 BEGIN REFNO:= GET+32; T:= T+1; GOID EES END
37 END REPR;
38
39 PROCEDURE REF(REFNO, T); INIEGER REFNO, T;
40 BEGIN INIEGER X, I, PAR;
41 INIEGER ABBAY R(0:7);
42 T:=0;
43 EES: X:=C[LOOP];
44 IF LOOP=1000 THEN BEGIN ADRES:=ADRES+1000; INARRAY(DRUM, ADRES, C); LOOP:=1 END
45 ELSE LOOP:=LOOP+1;
46 IF X=255 THEN BEGIN ARR(1):=999999; OUTARRAY(DRUM, ADR, ARR); GOID V0E6 END;
47 BIT(X, M); PAR:=SBR(1, 0, 7, R(I)); SOMPAR:=SOMPAR+PAR-PAR12+2;
48 IF M(6)=1 THEN
49 BEGIN REFNO:=32+SBR(1, 0, 4, R(I)+24);
50 X:=C[LOOP];
51 IF LOOP=1000 THEN BEGIN ADRES:=ADRES+1000; INARRAY(DRUM, ADRES, C); LOOP:=1 END
52 ELSE LOOP:=LOOP+1;
53 IF X=255 THEN BEGIN ARR(1):=999999; OUTARRAY(DRUM, ADR, ARR); GOID V0E6 END;
54 BIT(X, M); PAR:=SBR(1, 0, 7, R(I)); SOMPAR:=SOMPAR+PAR-PAR12+2;
55 REFNO:=REFNO+SBR(1, 0, 4, R(I)+24);
56 END ELSE BEGIN T:=T+1; GOID EES END
57 END REF;
58
59 PROCEDURE GRM(G); INIEGER G;

```

```

60 BEGIN INIEGER X, I, PAR;
61 INIEGER ABBAY R(0:7);
62 X:=C[LOOP];
63 IF LOOP=1000 THEN BEGIN ADRES:=ADRES+1000; INARRAY(DRUM, ADRES, C); LOOP:=1 END
64 ELSE LOOP:=LOOP+1;
65 IF X=255 THEN BEGIN ARR(1):=999999; OUTARRAY(DRUM, ADR, ARR); GOID V0E6 END;
66 BIT(X, M); PAR:=SBR(1, 0, 7, R(I)); SOMPAR:=SOMPAR+PAR-PAR12+2;
67 G:=32+SBR(1, 0, 4, R(I)+24);
68 X:=C[LOOP];
69 IF LOOP=1000 THEN BEGIN ADRES:=ADRES+1000; INARRAY(DRUM, ADRES, C); LOOP:=1 END
70 ELSE LOOP:=LOOP+1;
71 IF X=255 THEN BEGIN ARR(1):=999999; OUTARRAY(DRUM, ADR, ARR); GOID V0E6 END;
72 BIT(X, M); PAR:=SBR(1, 0, 7, R(I)); SOMPAR:=SOMPAR+PAR-PAR12+2;
73 G:=G+SBR(1, 0, 4, R(I)+24);
74 END GRM;
75
76 PROCEDURE TEMPERATURE(G, TEMP); INIEGER G; REAL TEMP;
77 BEGIN TEMP:=A0+A1+G
78 END TEMPERATURE;
79
80 PROCEDURE DIRECTION(G, RICHT); INIEGER G; REAL RICHT;
81 BEGIN INIEGER D, DEV;
82 RICHT:=KF+G-5;
83 D:=RICHT/45; I:=INT(D);
84 DEV:= AFW(I)+(D-I)*(AFW(I+1)-AFW(I));
85 RICHT:= RICHT+DEV+KV;
86 IF RICHT < 0 THEN RICHT:=RICHT+360;
87 IF RICHT >= 360 THEN RICHT:=RICHT-360
88 END DIRECTION;
89
90 PROCEDURE VELOCITY(G, VG, SNELM); INIEGER G, VG; REAL SNELM;
91 BEGIN INIEGER DELTA; DELTA:=VG-G;
92 IF DELTA<0 THEN DELTA:=1023+GAP+DELTA;
93 SNELM:=APRO+CFS*(DELTA/V)
94 END VELOCITY;
95
96 PROCEDURE ROP;
97 BEGIN REGR;
98 PRINTTEXT($ NR REF TEMPERATURE DIRECT ON VELOCITY EAST NORTH $);SPACE(14);
99 PRINTTEXT($+0 +90 +180 +270 +360 DEGR$);REGR;
100 PRINTTEXT($ CH1 CH2 CH3 DEGR CH4 CM/S COMP COMP $);SPACE(14);
101 PRINTTEXT($ 0 .20 .40 .60 .80 .100 CM/S$);
102 END ROP;
103
104 PROCEDURE GEMRICHT(VR, RICHT, GEMR); REAL VR, RICHT, GEMR;
105 BEGIN IF ABS(VR-RICHT)>180 THEN
106 BEGIN IF VR>RICHT THEN RICHT:=RICHT+360 ELSE VR:=VR+360 END;
107 GEMR:=(VR-RICHT)/2;
108 IF GEMR>360 THEN GEMR:=GEMR-360;
109 IF RICHT>360 THEN RICHT:=RICHT-360;
110 VR:=RICHT
111 END GEMRICHT;
112
113 PROCEDURE MERSTEE(A, B); REAL A, B;
114 BEGIN IF A >= 360 THEN A:=A-360; IF A < 0 THEN A:=A+360;
115 IF B >= 360 THEN B:=B-360; IF B < 0 THEN B:=B+360
116 END MERSTEE;
117
118 PROCEDURE TRANSF(OOST, NOORD, SNELM, RICHT);
119 REAL OOST, NOORD, SNELM, RICHT;

```



```

120 BEGIN IE NOORD=0 THEN
121 BEGIN IE OOST=0 THEN RICHT:=0 ELSE
122 IE OOST > 0 THEN RICHT:=90 ELSE
123 IE OOST < 0 THEN RICHT:=270
124 END ELSE
125 IE (OOST<0-NOORD<0)∨(OOST>0-NOORD<0) THEN
126 RICHT:=ARCTAN(OOST/NOORD)/RAD+180 ELSE
127 IE OOST<0-NOORD>0 THEN
128 RICHT:=ARCTAN(OOST/NOORD)/RAD+360 ELSE
129 RICHT:=ARCTAN(OOST/NOORD)/RAD;
130 SNELM:=SQRT(OOST*OOST+NOORD*NOORD)
131 END TRANSF;
132
133 PROCEDURE PLOT(D,V); REAL D,V;
134 BEGIN INTEGER SP1,SP2;
135 SP1:=D/10; SP2:=V/2;
136 IE SP2>SP1 THEN
137 BEGIN SPACE(SP1); PRINTTEXT(#+#);
138 IE SP2<64 THEN BEGIN SPACE(SP2-SP1-1);PRINTTEXT(#+#) END ELSE
139 BEGIN SPACE(64-SP1-1);PRINTTEXT(#+#) END
140 END ELSE
141 IE SP2<SP1 THEN BEGIN SPACE(SP2);PRINTTEXT(#+#);SPACE(SP1-SP2-1);PRINTTEXT(#+#) END
142 ELSE BEGIN SPACE(SP1); PRINTTEXT(#+#) END
143 END PLOT;
144
145 REAL PROCEDURE SOM(I,A,B,X);VALUE B;INTEGER I,A,B;REAL X;
146 BEGIN REAL S:=0;
147 FOR I:=A,I+1 WHILE I<=B DO S:=S+X;
148 SOM:=S
149 END SOM;
150
151 PROG: CARRIAGE(6);PRINTTEXT(#{CROT-PLLESSEY});CARRIAGE(6);TYD(1):=TIME;
152 PRINTTEXT(#{K,N,M,I. DE BILT NETHERLANDS});CARRIAGE(6);
153 PRINTTEXT(#{CURRENT METER DATA OF CAMPAIGN});ABSFIXT(4,0,READ);
154 PRINTTEXT(#{ STATION});ABSFIXT(2,0,READ);CARRIAGE(4);
155 LAT:=READ;LONG:=READ;DEPTH:=READ;
156 SPACE(13);PRINTTEXT(#{DEGR MIN DEGR MIN});INCR;
157 PRINTTEXT(#{POSITION:});
158 M:=ABS(LAT);ABSFIXT(6,0,M+100);ABSFIXT(4,0,M+100+100);
159 IE LAT > 0 THEN PRINTTEXT(#+#) ELSE PRINTTEXT(#+#);
160 M:=ABS(LONG);ABSFIXT(6,0,M+100);ABSFIXT(4,0,M+100+100);
161 IE LONG > 0 THEN PRINTTEXT(#+#) ELSE PRINTTEXT(#+#);RECR;RECR;
162 PRINTTEXT(#{INSTRUMENT DEPTH IN METERS:}); ABSFIXT(3,0,DEPTH);RECR;RECR;
163 PRINTTEXT(#{WATER DEPTH IN METERS:});ABSFIXT(3,0,READ);RECR;RECR;
164 TYPE:=READ;METNO:=READ;
165 PRINTTEXT(#{TYPE OF INSTRUMENT:});ABSFIXT(2,0,TYPE);RECR;RECR;
166 PRINTTEXT(#{NUMBER OF INSTRUMENT:});ABSFIXT(3,0,METNO);RECR;RECR;
167 BM:=READ;EM:=READ;
168 PRINTTEXT(#{TIME OF FIRST MEASUREMENT GMT:}); ABSFIXT(12,0,BM);RECR;
169 PRINTTEXT(#{TIME OF LAST MEASUREMENT GMT:}); ABSFIXT(12,0,EM);RECR;RECR;
170 V:=READ;PRINTTEXT(#{TIME INTERVAL IN MINUTES:});ABSFIXT(2,0,V);RECR;RECR;
171 AD:=READ;A1:=READ;KV:=READ;KF:=READ; FOR I:=0 STEP 1 UNTIL 8 DO AF(I):=READ;
172 APRO:=READ;CFS:=READ; GAP:=READ;
173 I:=READ; IE I= 1 THEN PONS:=IBUE ELSE PONS:=CALSE; PRINTTEXT(#{PUNCHED:}); ABSFIXT(1,0,I);
174 ADRES:=0;
175 EAB: FOR I:=1 STEP 1 UNTIL 200 DO
176 BEGIN W16(I):=REPE: IE W16(I)=255 THEN BEGIN OUTARRAY(DRUM,ADRES,W16); GOIQ CC END END;
177 OUTARRAY(DRUM,ADRES,W16); ADRES:=ADRES+200;
178 FOR I:=1 STEP 1 UNTIL 200 DO
179 BEGIN W16(I):=REPE: IE W16(I)=255 THEN BEGIN OUTARRAY(DRUM,ADRES,W16); GOIQ CC END END;

```

```

180 OUTARRAY(DRUM,ADRES,W16); ADRES:=ADRES+200;
181 GOIQ EAB;
182 CC: ADRES:=0;
183
184 AA: NEWPAGE;KOP;SOMPAR:=TEL:=0;ADR:=131072;TYD(2):=TIME;INARRAY(DRUM,ADRES,C); HOLD(C); LOOP:=1;
185 IE TYPE= 11 THEN REF(REFNO,T) ELSE REF(REFNO,T); TEL:=TEL+1;
186 IE T#0 THEN BEGIN RECR;PRINTTEXT(#{CHARACTERS BEFORE REFERENCE:});ABSFIXT(4,0,T) END;
187 RECR;ABSFIXT(3,0,TEL);ABSFIXT(3,0,REFNO);
188 IE ABS(REFNO-METNO)<10 THEN SPACE(1) ELSE PRINTTEXT(#+#);
189 GRM(GT);ABSFIXT(4,0,GT);SPACE(7);
190 GRM(GR);ABSFIXT(4,0,GR);SPACE(6);
191 GRM(GS);ABSFIXT(4,0,GS);
192 IE TEL=20 THEN BEGIN VREF:=REFNO; VGT:=GT; VGR:=GR; VGS:=GS END;
193 IE TEL<20 THEN GOIQ AA; TYD(3):=TIME; TW:=20;
194 BB: IE TYPE= 11 THEN REF(REFNO,T) ELSE REF(REFNO,T); GRM(GT);GRM(GR);GRM(GS); TW:=TW+1;
195 IE ABS(REFNO-METNO)>10 ∨ ABS(GT-VGT)>3 ∨ GR=1023-VGR=1023 ∨ GR=0 ∨ VGR=0 ∨ GR=1 ∨ VGR=1
196 ∨ GS=0 ∨ GS=1023 ∨ GS-VGS>0 ∨ VGS=1023 ∨ GS>VGS ∨ T#0 THEN
197 BEGIN RECR;PRINTTEXT(#{CHARACTERS BEFORE REFERENCE:});ABSFIXT(4,0,T);TW:=TW+ENTIER(T/8+0.99) END;
198 TEL:=TEL+1;RECR;ABSFIXT(3,0,TEL);ABSFIXT(3,0,REFNO);
199 IE ABS(REFNO-METNO)<10 THEN SPACE(1) ELSE PRINTTEXT(#+#);
200 ABSFIXT(4,0,GT);SPACE(7);ABSFIXT(4,0,GR);SPACE(6);ABSFIXT(4,0,GS);VREF:=REFNO;
201 VGT:=GT;VGR:=GR;VGS:=GS;GOIQ BB
202 END;
203 A(1):=VREF;A(2):=VGT;A(3):=VGR;A(4):=VGS;A(5):=0;
204 OUTARRAY(DRUM,ADR,A);HOLD(A);ADR:=ADR+5;
205 A(1):=REFNO;A(2):=GT;A(3):=GR;A(4):=GS;A(5):=0;
206 OUTARRAY(DRUM,ADR,A);HOLD(A);ADR:=ADR+5;TYD(4):=TIME;HH:=0;
207 FF: VGT:=GT;VGR:=GR;VGS:=GS;
208 IE TYPE= 11 THEN REF(REFNO,T) ELSE REF(REFNO,T); GRM(GT);GRM(GR);GRM(GS); TW:=TW+1;
209 IE T#0 THEN
210 BEGIN HI:=ENTIER(T/8+0.99); TW:=TW+HI;
211 FOR I:=1 STEP 1 UNTIL HI DO
212 BEGIN AT[1+HH]:=METNO;AT[2+HH]:=VGT+I/(HI+1)*(GT-VGT);
213 AT[3+HH]:=VGR+I/(HI+1)*(GR-VGR);AT[4+HH]:=VGS+I/(HI+1)*(GS-VGS);AT[5+HH]:=1;
214 IE HI=20 THEN BEGIN OUTARRAY(DRUM,ADR,AT);ADR:=ADR+25;HH:=0 END ELSE HH:=HH+5
215 END
216 END;
217 AT[1+HH]:=REFNO;AT[2+HH]:=GT;AT[3+HH]:=GR;AT[4+HH]:=GS;AT[5+HH]:=0;
218 IE HH=20 THEN BEGIN OUTARRAY(DRUM,ADR,AT);ADR:=ADR+25;HH:=0 END ELSE HH:=HH+5;
219 GOIQ FF;
220 VOEG: M:=1900/V;IN:=60/V;RAD:=ARCTAN(1)/45;TYD(5):=TIME;
221
222 BEGIN REAL ABRAJ OOST,NOORD[1:M];
223 NEWPAGE; RECR;ABSFIXT(2,0,1); KOP;
224 ADR:=131072;INARRAY(DRUM,ADR,A); HOLD(A);ADR:=ADR+5;
225 VGR:=A(3);DIRECTION(VGR,VR);VGS:=A(4);
226 INARRAY(DRUM,ADR,A);HOLD(A);ADR:=ADR+5;
227 REFNO:=A(1);GT:=A(2);GR:=A(3);GS:=A(4);
228 TEL:=1;RECR;ABSFIXT(3,0,TEL);ABSFIXT(3,3,REFNO);
229 IE ABS(REFNO-METNO)<10 THEN SPACE(1) ELSE PRINTTEXT(#+#);
230 ABSFIXT(4,0,GT);TEMPERATURE(GT,TEMP);FIXT(2,1,TEMP);SPACE(1);
231 ABSFIXT(4,0,GR);DIRECTION(GR,RICT);
232 GEMR;RICT(VR,RICT,GEMR);ABSFIXT(3,0,GEMR);SPACE(1);
233 ABSFIXT(4,0,GS);VELOCITY(GS,VGS,SNELM);ABSFIXT(5,1,SNELM);SPACE(2);
234 OOST[TEL]:=SNELM*SIN(GEMR/RAD);FIXT(3,1,OOST[TEL]);
235 NOORD[TEL]:=SNELM*COS(GEMR/RAD);FIXT(3,1,NOORD[TEL]);
236 IE PONS THEN
237 BEGIN ROTROT;PONECR;FIXP(3,1,OOST[TEL]);FIXP(3,1,NOORD[TEL]); TGW:=1 END;
238 SPACE(14);PLOT(GEMR,SNELM);
239 S:=0; CRIT:=IBUE;

```

```

240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299

```

VW: INARRAY(DRUM,ADR,B);HOLD(B);ADR:=ADR+5;
 TEL:=TEL+1; IE B[1]=999999 ITHEN GOIQ 44RT;
 RECR:ABSFIXT(3,0,TEL);ABSFIXT(3,0,B[1]);
 IE ABS(B[1]-METNO)<10 ITHEN SPACE(1) ELSE PRINTTEXT({R});
 ABSFIXT(4,0,B[2]);TEMPORARE(B[2],TEMP:PIXT(2,1,TEMP));SPACE(1);
 ONE:=IRUE;
 IE CRIT ITHEN
 BEGIN EOR H:=1,2 DO
 BEGIN M4:=B(5+H-1);
 IE M4=1023 ^ M4=1 ^ M4=0 ITHEN GOIQ 66;
 IE M4>GS ITHEN
 BEGIN IE VGS-GS<3 ^ M4-GS<10 ITHEN M4:=GS ELSE
 BEGIN GS:=GS+1023-GAP; VGS:=VGS+1023+GAP END
 END;
 IE GS-M4<11/10*(VGS-GS)+(H+5)-(H+5)*V/10 ^ GS-M4>9/10*(VGS-GS)-(H+5)*(H+5)*V/10 ITHEN
 BEGIN NG6:=GS*(M4-GS)/H; GOIQ 66 END ELSE IE GS>1023+GAP ITHEN
 BEGIN GS:=GS-(1023+GAP); VGS:=VGS-(1023+GAP) END;
 66: ONE:=EALSE;
 IE H=2 ITHEN
 BEGIN H:=3; IE B(5+H-1)>1023 ITHEN GS1:=B(5+H-1) ELSE
 BEGIN H:=4; IE B(5+H-1)>1023 ITHEN GS1:=B(5+H-1) ELSE
 BEGIN H:=5; GS1:=B(5+H-1) END
 END; CRIT:=EALSE; TC:=H
 END
 END
 END;
 IE TC=0 ITHEN BEGIN NG6:=B(4); IE NG6>GS ITHEN GS =GS+1023+GAP; CRIT:=IRUE; GOIQ 66 END ELSE
 BEGIN IE GS1>GS ITHEN GS:=GS+1023+GAP;
 NG6:=GS+(GS1-GS)/TC; IE TC#1 ITHEN ONE := EALSE; TC:=TC-1
 END;
DB: VGS:=GS1GS:=NGS;
 VELOCITY(GS,VGS,SNELH);
 MAXRV:= IE SNELH>20 ITHEN 90 ELSE 120;
 TWO:=IRUE;
 EOR H:=1,2,3 DO
 BEGIN IE B(5+H-2)=1023 ITHEN
 BEGIN IE VR < 330 ^ VR > 30 ITHEN GOIQ 2; END;
 DIRECTION(B(5+H-2),RICH); IE H=1 ITHEN RICH1:=RICH;
 IE B(5+H-2)=1023 ITHEN RICH:=RICH+1.5; IE RICH > 360 ITHEN RICH:=RICH-360;
 IE B(5+H-2)=0 ^ B(5+H-2)=1 ITHEN RICH1:=RICH-1.5; IE RICH < 0 ITHEN RICH:=RICH+360;
 IE ABS(VR-RICH1)>180 ITHEN
 BEGIN IE VR>RICH ITHEN RICH:=RICH+360 ELSE VR:=VR+360 END;
 IE ABS(VR-RICH1)<MAXRV+(H-1)*10 ITHEN
 BEGIN RICH:=VR+(RICH-VR)/H; MERSTEE(VF,RICH); GOIQ 22 END;
 TWO:=EALSE;
 IE H=3 ITHEN BEGIN IE B(3)=1023 ITHEN RICH:=VR ELSE RICH:=RICH1 END; MERSTEE(VR,RICH)
 END;
EE: ABSFIXT(4,0,B[3]);GERRICHT(VR,RICH,GEMR);ABSFIXT(3,0,GEMR);
 IE TWO ITHEN SPACE(1) ELSE PRINTTEXT({R});
 ABSFIXT(4,0,B[4]);ABSFIXT(3,1,SNELH);
 IE ONE ITHEN SPACE(1) ELSE PRINTTEXT({R});
 IE B[5]=0 ITHEN SPACE(1) ELSE PRINTTEXT({R});
 OOST[TEL]:=SNELH*SIN(GEMR*RAD);PIXT(3,1,OOST[TEL]);
 NOORD[TEL]:=SNELH*COS(GEMR*RAD);PIXT(3,1,NOORD[TEL]);
 IE PONS ITHEN
 BEGIN FIXP(3,1,OOST[TEL]);FIXP(3,1,NOORD[TEL]); TGW:=TGW+1; IE TEL -TEL 110=10 ITHEN PUNLER END;
 SPACE(14);PEOT(GEMR,SNELH);

```

300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355

```

IE TEL-TEL/N=0 ITHEN
 BEGIN RECR:PRINTTEXT({HOURLY MEAN});ABSFIXT(2,0,TEL/N) END;
 IE TEL-TEL/48=48=0 ITHEN BEGIN NEWPAGE;R&P END;
 IE TEL=M ITHEN
 BEGIN TEL:=0; S:=S+1;
 EOR K:=1 SIER 1 UNIL 25 DO
 BEGIN EM[S,K]:=0; NM[S,K]:=0;
 EOR J:=(K-1)*N+1 SIER 1 UNIL K=N DO
 BEGIN EM[S,K]:=EM[S,K]+OOST[J];NM[S,K]:=NM[S,K]+NOORD[J] END;
 EM[S,K]:=EM[S,K]/N;NM[S,K]:=NM[S,K]/N
 END;
 M2:=M/2;
 EOR K:=1,2 DO
 BEGIN ET[S,K]:=RT[S,K]:=0;
 EOR J:=(K-1)*M2+1 SIER 1 UNIL K=M2 DO
 BEGIN ET[S,K]:=ET[S,K]+OOST[J];RT[S,K]:=RT[S,K]+NOORD[J] END;
 ET[S,K]:=ET[S,K]/M2;RT[S,K]:=RT[S,K]/M2;
 END;NEWPAGE; RECR:ABSFIXT(2,0,S+1);R&P; IE PONS ITHEN BEGIN R&ROOT;PUNLER;PUNLER END;
 END; GOIQ 98;
MACT: END; TYD[6]:=TIME;
 IE PONS ITHEN BEGIN PUNLER;R&ROOT END;
 EOR I:= 1 SIER 1 UNIL S DO
 BEGIN IE I-112=240 ITHEN
 BEGIN NEWPAGE;RECR;
 PRINTTEXT({HOURLY MEANS EAST AND NORTH COMPONENTS}); SPACE(41);
 PRINTTEXT({+0 +90 +180 +270 +360 DEGR});
 RECR:RECR:PRINTTEXT({ NR HR EAST NORTH DIR VELOC}); SPACE(42);
 PRINTTEXT({.0 .20 .40 .60 .80 .100 CM/S});
 END;
 EOR K:= 1 SIER 1 UNIL 25 DO
 BEGIN RECR: IE K=1 ITHEN ABSFIXT(2,0,1) ELSE SPACE(4);
 ABSFIXT(2,0,K); FIXT(4,1,EM[I,K]); FIXT(4,1,NM[I,K]);
 TRANS(EM[I,K],NM[I,K],SNELH,RICH); ABSFIXT(4,0,RICH); ABSFIXT(4,1,SNELH);
 SPACE(41); PEOT(RICH,SNELH)
 END
 END;
 EOR I:= 1 SIER 1 UNIL S DO
 BEGIN IE I-112=25-1=0 ITHEN
 BEGIN NEWPAGE;RECR;
 PRINTTEXT({TIDAL MEANS EAST AND NORTH COMPONENTS}); SPACE(42);
 PRINTTEXT({+0 +90 +180 +270 +360 DEGR});
 RECR:RECR:PRINTTEXT({ NR EAST NORTH DIR VELOC}); SPACE(46);
 PRINTTEXT({.0 .04 .08 .12 .16 .20 CM/S});
 END;
 EOR K:=1,2 DO
 BEGIN RECR: IE K=1 ITHEN ABSFIXT(2,0,1) ELSE SPACE(4);FIXT(4,1,ET[I,K]); FIXT(4,1,RT[I,K]);
 TRANS(ET[I,K],RT[I,K],SNELH,RICH); ABSFIXT(4,0,RICH); ABSFIXT(4,1,SNELH);
 SPACE(45); PEOT(RICH,SNELH+5)
 END
 END;
 TYD[7]:=TIME;
 NEWPAGE;RECR:PRINTTEXT({REKENTJUD: });EOR I:=1 SIER 1 UNIL 7 DO ABSFIXT(4,0,TYD[I]);
 RECR:PRINTTEXT({PARITEITSFOUTEN});ABSFIXT(4,0,SOMPAR);
 RECR:PRINTTEXT({AANTAL VAARNEMINGEN}); ABSFIXT(6,0,TW);
 IE PONS ITHEN BEGIN RECR:PRINTTEXT({AANTAL GEPONSTE VAARNEMINGEN}); ABSFIXT(6,0,TGW) END
 END

```

1 BEGIN COMMENT KRM1-710707-CROT-AANDERAA/P.
2 AANDERAA STROOMMETER PROGRAMMA.
3 RET DIT PROGRAMMA WORDEN WAARNEMINGEN BEVERKT AFKOSTIG VAN EEN AANDERAA STROOMMETER;
4 INIEGER LAT, LONG, DEPTH, TYPE, METNO, V, M, ADRES, I, J, K, M, N, SOMPAR, ADR, REFNO, T, TEL, G, VG, VZ, VGD, VGR, VGS,
5 GT, GZ, GD, GR, GS, VREF, NGS, GS1, MAXRV, GAP, K, M2, LOOP, MH, W, S, TGW, TC, M6;
6 REAL BM, EM, AD, AL, B0, B1, C0, C1, KV, KF, APRO, CFS, RAD, TEMP, SAL, DIEP, RICHT, SNELM, VR, RICHT1, GEMR;
7 BOOLEAN ONE, TWO, PONS, CRIT;
8 INIEGER ABBAV #16, #A6[1:200], ARR[1:1], A[1:7], B[1:35], TYP[1:1], C[1:1000], AT[1:35];
9 REAL ABBAV AF#(0:8), EM, RM[1:80, 1:25], ET, RT[1:80, 1:2];
10
11 PROCEDURE BIT(X,A); INIEGER X; INIEGER ABBAV A;
12 BEGIN INIEGER I,M;
13 M:=256;
14 EOB I:=7,I-1 WHILE I>=0 DO
15 BEGIN M:=M/2; IE X=M<0 THEN BEGIN X:=X-M; A[I]:=1 END ELSE A[I]:=0 END
16 END BIT;
17
18 PROCEDURE REFR(REFNO,T); INIEGER REFNO,T;
19 BEGIN INIEGER X,I,PAR,GET;
20 INIEGER ABBAV M(0:7);
21 T:=0;
22 X:=C(LOOP);
23 IE LOOP=1000 THEN BEGIN ADRES:=ADRES+1000; NARRAY(DRUM,ADRES,C); LOOP:=1 END
24 ELSE LOOP:=LOOP+1;
25 IE X=255 THEN BEGIN ARR[1]:=999999; OUTARRAY(DRUM,ADR,ARR); GOID VOEG END;
26 BIT(X,M); PAR:=SOM(1,0,7,M[I]); SOMPAR:=SOMPAR+PAR-FAR12*2;
27 REFNO:=32+SOM(1,0,4,M[I]*2+1);
28 X:=C(LOOP);
29 IE LOOP=1000 THEN BEGIN ADRES:=ADRES+1000; NARRAY(DRUM,ADRES,C); LOOP:=1 END
30 ELSE LOOP:=LOOP+1;
31 IE X=255 THEN BEGIN ARR[1]:=999999; OUTARRAY(DRUM,ADR,ARR); GOID VOEG END;
32 BIT(X,M); PAR:=SOM(1,0,7,M[I]); SOMPAR:=SOMPAR+PAR-FAR12*2;
33 GET:= SOM(1,0,4,M[I]*2+1);
34 REFNO:= REFNO+GET;
35 IE ABS(METNO-REFNO)>= 10 THEN
36 BEGIN REFNO:= GET*32; T:= T+1; GOID EES END
37 END REFR;
38
39 PROCEDURE REF(REFNO,T); INIEGER REFNO,T;
40 BEGIN INIEGER X,I,PAR;
41 INIEGER ABBAV M(0:7);
42 T:=0;
43 EES: X:=C(LOOP);
44 IE LOOP=1000 THEN BEGIN ADRES:=ADRES+1000; NARRAY(DRUM,ADRES,C); LOOP:=1 END
45 ELSE LOOP:=LOOP+1;
46 IE X=255 THEN BEGIN ARR[1]:=999999; OUTARRAY(DRUM,ADR,ARR); GOID VOEG END;
47 BIT(X,M); PAR:=SOM(1,0,7,M[I]); SOMPAR:=SOMPAR+PAR-FAR12*2;
48 IE M[6]=1 THEN
49 BEGIN REFNO:=32+SOM(1,0,4,M[I]*2+1);
50 X:=C(LOOP);
51 IE LOOP=1000 THEN BEGIN ADRES:=ADRES+1000; NARRAY(DRUM,ADRES,C); LOOP:=1 END
52 ELSE LOOP:=LOOP+1;
53 IE X=255 THEN BEGIN ARR[1]:=999999; OUTARRAY(DRUM,ADR,ARR); GOID VOEG END;
54 BIT(X,M); PAR:=SOM(1,0,7,M[I]); SOMPAR:=SOMPAR+PAR-FAR12*2;
55 REFNO:=REFNO+SOM(1,0,4,M[I]*2+1);
56 END ELSE BEGIN T:=T+1; GOID EES END
57 END REF;
58
59 PROCEDURE GRM(G); INIEGER G;

```

60172 - 124

PAGE 2

```

60 BEGIN INIEGER X,I,PAR;
61 INIEGER ABBAV M(0:7);
62 X:=C(LOOP);
63 IE LOOP=1000 THEN BEGIN ADRES:=ADRES+1000; NARRAY(DRUM,ADRES,C); LOOP:=1 END
64 ELSE LOOP:=LOOP+1;
65 IE X=255 THEN BEGIN ARR[1]:=999999; OUTARRAY(DRUM,ADR,ARR); GOID VOEG END;
66 BIT(X,M); PAR:=SOM(1,0,7,M[I]); SOMPAR:=SOMPAR+PAR-FAR12*2;
67 G:=32+SOM(1,0,4,M[I]*2+1);
68 X:=C(LOOP);
69 IE LOOP=1000 THEN BEGIN ADRES:=ADRES+1000; NARRAY(DRUM,ADRES,C); LOOP:=1 END
70 ELSE LOOP:=LOOP+1;
71 IE X=255 THEN BEGIN ARR[1]:=999999; OUTARRAY(DRUM,ADR,ARR); GOID VOEG END;
72 BIT(X,M); PAR:=SOM(1,0,7,M[I]); SOMPAR:=SOMPAR+PAR-FAR12*2;
73 G:=G+SOM(1,0,4,M[I]*2+1);
74 END GRM;
75
76 PROCEDURE TEMPERATURE(G,TEMP); INIEGER G; REAL TEMP;
77 BEGIN TEMP:=(AD+A1*G)*10
78 END TEMPERATURE;
79
80 PROCEDURE SALINITY(G,SAL); INIEGER G; REAL SAL;
81 BEGIN SAL:=(B0+B1*G)*10
82 END SALINITY;
83
84 PROCEDURE DIEPTE(G,DIEP); INIEGER G; REAL DIEP;
85 BEGIN DIEP:=(C0+C1*G)*10
86 END DIEPTE;
87
88 PROCEDURE DIRECTION(G,RICHT); INIEGER G; REAL RICHT;
89 BEGIN INIEGER I; REAL D, DEV;
90 RICHT:=K*G*5;
91 D:=RICHT/45; I:=ENTIER(D);
92 DEV:= APW[I]+(D-I)*(APW[I+1]-APW[I]);
93 RICHT:= RICHT+DEV*KV;
94 IE RICHT < 0 THEN RICHT:=RICHT+360;
95 IE RICHT >= 360 THEN RICHT:=RICHT-360
96 END DIRECTION;
97
98 PROCEDURE VELOCITY(G,VG,SNELM); INIEGER G,VG; REAL SNELM;
99 BEGIN INIEGER DELTA; DELTA:=G-VG;
100 IE DELTA<0 THEN DELTA:=1023*GAP+DELTA;
101 SNELM:=APRO+CFS*(DELTA/V)
102 END VELOCITY;
103
104 PROCEDURE ROP;
105 BEGIN RECR;
106 PRINTTEXT({ NR REF TEMPERATURE SALINITY DEPTH DIRECTION VELOCITY EAST NORTH });
107 PRINTTEXT({+0 +90 +180 +270 +360 DEGR}); RECR;
108 PRINTTEXT({ CH1 CH2 CH3 CH4 CH5 DEGR CH6 CM/S COMP COMP });
109 PRINTTEXT({.0 .20 .40 .60 .80 .100 CM/S});
110 END ROP;
111
112 PROCEDURE GEMRICHT(VR,RICHT,GEMR); REAL VR, RICHT, GEMR;
113 BEGIN IE ABS(VR-RI) > 180 THEN
114 BEGIN IE VR>RICHT THEN RICHT:=RICHT+360 ELSE VR:=VR+360 END;
115 GEMR:=(VR+RICHT)/2;
116 IE GEMR>360 THEN GEMR:=GEMR-360;
117 IE RICHT>360 THEN RICHT:=RICHT-360;
118 VR:=RICHT
119 END GEMRICHT;

```

```

120
121 PROCEDURE MERSTEC(A,B); REAL A,B;
122 BEGIN IF A ≥ 360 THEN A:=A-360; IF A < 0 THEN A:=A+360;
123 IF B ≥ 360 THEN B:=B-360; IF B < 0 THEN B:=B+360
124 END MERSTEC;
125
126 PROCEDURE TRANSF(OOST,NOORD,SNELM,RICHT);
127 REAL OOST,NOORD,SNELM,RICHT;
128 BEGIN IF NOORD=0 THEN
129 BEGIN IF OOST=0 THEN RICHT:=0 ELSE
130 IF OOST > 0 THEN RICHT:=90 ELSE
131 IF OOST < 0 THEN RICHT:=270
132 END ELSE
133 IF (OOST<0-NOORD<0)∨(OOST>0-NOORD<0) THEN
134 RICHT:=ARCTAN(OOST/NOORD)/RAD+180 ELSE
135 IF OOST<0-NOORD>0 THEN
136 RICHT:=ARCTAN(OOST/NOORD)/RAD+360 ELSE
137 RICHT:=ARCTAN(OOST/NOORD)/RAD;
138 SNELM:=SQRT(OOST*OOST+NOORD*NOORD)
139 END TRANSF;
140
141 PROCEDURE PEOT(D,V); REAL D,V;
142 BEGIN INTEGER SP1,SP2;
143 SP1:=D/10; SP2:=V/2;
144 IF SP2>SP1 THEN
145 BEGIN SPACE(SP1); PRINTTEXT(↑↑);
146 IF SP2<58 THEN BEGIN SPACE(SP2-SP1-1);PRINTTEXT(↑.↑) END ELSE
147 BEGIN SPACE(58-SP1-1);PRINTTEXT(↑V↑) END
148 END ELSE
149 IF SP2<SP1 THEN BEGIN SPACE(SP2);PRINTTEXT(↑.↑);SPACE(SP1-SP2-1);PRINTTEXT(↑↑) END
150 ELSE BEGIN SPACE(SP1); PRINTTEXT(↑↑) END
151 END PEOT;
152
153 REAL PROCEDURE SOM(A,B,X);VALUE B;INTEGER A,B;REAL X;
154 BEGIN REAL S:=0;
155 FOR I:=A,1+1 WHILE I≤B DO S:=S+X;
156 SOM:=S
157 END SOM;
158
159 PROG: CARRIAGE(6);PRINTTEXT(↑CROT-ANDERAA↑);CARRIAGE(6);TYD(1):=TIME;
160 PRINTTEXT(↑K.N.M.I. DE BILT NETHERLANDS↑);CARRIAGE(6);
161 PRINTTEXT(↑CURRENT METER DATA OF CAMPAIGN↑);ABSFIX(4,0,READ);
162 PRINTTEXT(↑. STATION↑);ABSFIX(2,0,READ);CARRIAGE(4);
163 LAT:=READ;LONG:=READ;DEPTH:=READ;
164 SPACE(13);PRINTTEXT(↑DEGR MIN DEGR MIN↑);RECR;
165 PRINTTEXT(↑POSITION↑);
166 MI:=ABS(LAT);ABSFIX(6,0,M100);ABSFIX(4,0,M-M100*100);
167 IF LAT > 0 THEN PRINTTEXT(↑N↑) ELSE PRINTTEXT(↑S↑);
168 MI:=ABS(LONG);ABSFIX(6,0,M100);ABSFIX(4,0,M-M100*100);
169 IF LONG > 0 THEN PRINTTEXT(↑E↑) ELSE PRINTTEXT(↑W↑);RECR;RECR;
170 PRINTTEXT(↑INSTRUMENT DEPTH IN METERS↑); ABSFIX(3,0,DEPTH);RECR;RECR;
171 PRINTTEXT(↑WATER DEPTH IN METERS↑); ABSFIX(3,0,READ); RECR; RECR;
172 TYPE:=READ;METNO:=READ;
173 PRINTTEXT(↑TYPE OF INSTRUMENT↑);ABSFIX(2,0,TYPE);RECR;RECR;
174 PRINTTEXT(↑NUMBER OF INSTRUMENT↑);ABSFIX(3,0,METNO);RECR;RECR;
175 BM:=READ;EM:=READ;
176 PRINTTEXT(↑TIME OF FIRST MEASUREMENT GMT↑); ABSFIX(12,0,BM);RECR;
177 PRINTTEXT(↑TIME OF LAST MEASUREMENT GMT↑); ABSFIX(12,0,EM);RECR;RECR;
178 V:=READ;PRINTTEXT(↑TIME INTERVAL IN MINUTES↑);ABSFIX(2,0,V); RECR;RECR;
179 AD:=READ;A1:=READ;B0:=READ;B1:=READ;C0:=READ;C1:=READ;KV:=READ;KF:=READ;

```

```

180 FOR I:=0 STEP 1 UNTIL B DO AFW(I):=READ;
181 APRO:=READ;CFS:=READ; GAP:=READ;
182 I:=READ; IF I = 1 THEN PONS:=IBUE ELSE PONS:=EALSE; PRINTTEXT(↑PUNCHED↑); ABSFIX(1,0,I);
183 ADRES:=0;
184 LAB: FOR I:=1 STEP 1 UNTIL 200 DO
185 BEGIN W16(I):=REMP; IF W16(I)=255 THEN BEGIN OUTARRAY(DRUM,ADRES,W16); GOIQ CC END END;
186 OUTARRAY(DRUM,ADRES,W16); ADRES:=ADRES+200;
187 FOR I:=1 STEP 1 UNTIL 200 DO
188 BEGIN W16(I):=REMP; IF W16(I)=255 THEN BEGIN OUTARRAY(DRUM,ADRES,W16); GOIQ CC END END;
189 OUTARRAY(DRUM,ADRES,W16); ADRES:=ADRES+200;
190 GOIQ LAB;
191 CC: ADRES:=0;
192 NEWPAGE;KOP;SOMPARI:=TEL:=0;ADR:=131072;TYD(2):=TIME;INARRAY(DRUM,ADRES,C); HOLD(C); LOOP:=1;
193 AA: IF TYPE=21 THEN REP(REFNO,T) ELSE REP(REFNO,T); TEL:=TEL+1;
194 IF T≠0 THEN BEGIN RECR;PRINTTEXT(↑CHARACTERS BEFORE REFERENCE↑);ABSFIX(4,0,T) END;
195 RECR;ABSFIX(3,0,TEL);ABSFIX(3,0,REFNO);
196 IF ABS(REFNO-METNO)<10 THEN SPACE(1) ELSE PRINTTEXT(↑R↑);
197 GRM(GT);ABSFIX(4,0,GT);SPACE(5);
198 GRM(GZ);IF GZ=0 THEN SPACE(6) ELSE ABSFIX(4,0,GZ);SPACE(5);
199 GRM(GD);IF GD=0 THEN SPACE(6) ELSE ABSFIX(4,0,GD);SPACE(5);
200 GRM(GR);ABSFIX(4,0,GR);SPACE(6);
201 GRM(GS);ABSFIX(4,0,GS);
202 IF TEL=20 THEN BEGIN VREF:=REFNO; VGT:=GT; VGZ:=GZ; VGD:=GD; VGR:=GR; VGS:=GS END;
203 IF TEL<20 THEN GOIQ AA; TYD(3):=TIME; TW:=20;
204 BB: IF TYPE= 21 THEN REP(REFNO,T) ELSE REP(REFNO,T); GRM(GT); GRM(GZ); GRM(GD); GRM(GR);GRM(GS); TW:=TW+1;
205 IF ABS(REFNO-METNO)≥10 ∨ ABS(GT-VGT)≥3 ∨ GR=1023∨VGR=1023 ∨ GR=0 ∨ VGR=0
206 ∨ GS=0 ∨ GS=1023 ∨ VGS=0 ∨ VGS=1023 ∨ VGS>GS ∨ T≠0 THEN
207 BEGIN IF T≠0 THEN
208 BEGIN RECR;PRINTTEXT(↑CHARACTERS BEFORE REFERENCE↑);ABSFIX(4,0,T);TW:=TW+ENTIER(T/12*0.99) END;
209 TEL:=TEL+1;RECR;ABSFIX(3,0,TEL);ABSFIX(3,0,REFNO);
210 IF ABS(REFNO-METNO)<10 THEN SPACE(1) ELSE PRINTTEXT(↑R↑);
211 ABSFIX(4,0,GT);SPACE(5); IF GZ=0 THEN SPACE(6) ELSE ABSFIX(4,0,GZ);SPACE(5);
212 IF GD=0 THEN SPACE(6) ELSE ABSFIX(4,0,GD);SPACE(5);
213 ABSFIX(4,0,GR);SPACE(6);ABSFIX(4,0,GS);VREF:=REFNO;
214 VGT:=GT;VGZ:=GZ;VGD:=GD;VGR:=GR;VGS:=GS;GOIQ BB
215 END;
216 A[1]:=VREF;A[2]:=VGT;A[3]:=VGZ;A[4]:=VGD;A[5]:=VGR;A[6]:=VGS;A[7]:=0;
217 OUTARRAY(DRUM,ADR,A);HOLD(A);ADR:=ADR+7;
218 A[1]:=REFNO;A[2]:=GT;A[3]:=GZ;A[4]:=GD;A[5]:=GR;A[6]:=GS;A[7]:=0;
219 OUTARRAY(DRUM,ADR,A);HOLD(A);ADR:=ADR+7;TYD(4):=TIME;HH:=0;
220 FF: VGT:=GT;VGZ:=GZ;VGD:=GD;VGR:=GR;VGS:=GS;
221 IF TYPE= 21 THEN REP(REFNO,T) ELSE REP(REFNO,T); GRM(GT);GRM(GZ);GRM(GD);GRM(GR);GRM(GS); TW:=TW+1;
222 IF T≠0 THEN
223 BEGIN MI:=ENTIER(T/12*0.99); TW:=TW+4;
224 FOR I:=1 STEP 1 UNTIL M DO
225 BEGIN AT[1+MI]:=METNO;AT[2+MI]:=VGT+I/(M+1)*(GT-VGT);
226 AT[3+MI]:=VGZ+I/(M+1)*(GZ-VGZ); AT[4+MI]:=VGD+I/(M+1)*(GD-VGD);
227 AT[5+MI]:=VGR+I/(M+1)*(GR-VGR);AT[6+MI]:=VGS+I/(M+1)*(GS-VGS);AT[7+MI]:=1;
228 IF MI=28 THEN BEGIN OUTARRAY(DRUM,ADR,AT);ADR:=ADR+35;HH:=0 END ELSE HH:=HH+7
229 END
230 END;
231 AT[1+MI]:=REFNO;AT[2+MI]:=GT;AT[3+MI]:=GZ;AT[4+MI]:=GD;AT[5+MI]:=GR;AT[6+MI]:=GS;AT[7+MI]:=0;
232 IF HH=28 THEN BEGIN OUTARRAY(DRUM,ADR,AT);ADR:=ADR+35;HH:=0 END ELSE HH:=HH+7;
233 GOIQ FF;
234 VOL4: MI:=1900/V;NI:=60/V;RAD:=ARCTAN(1)/45;TYD(5):=TIME;
235
236 BEGIN REAL ARRAY OOST,NOORD(1:M);
237 NEWPAGE; RECR;ABSFIX(2,0,1); KOP;
238 ADR:=131072;INARRAY(DRUM,ADR,A); HOLD(A);ADR:=ADR+7;
239 VGR:=A[5];DIRECTION(VGR,VR);VGS:=A[6];

```

```

240      INARRAY(DRUM,ADR,A);HOLD(A);ADR:=ADR+7;
241      REFNO:=A[1];GT:=A[2];GZ:=A[3];GD:=A[4];GR:=A[5];GS:=A[6];
242      TEL:=1;NCR:ABSFIXT(3,0,TEL);ABSFIXT(3,0,REFNO);
243      IE ABS(REFNO-METNO)<10 ITHEN SPACE(1) ELSE PRINTTEXT(4R);
244      ABSFIXT(4,0,GT);TEMPERATURE(GT,TEMP);FIXT(3,0,TEMP);
245      IE GZ=0 ITHEN SPACE(11) ELSE BEGIN ABSFIXT(4,0,GZ); SALIRITY(GZ,SAL); ABSFIXT(3,0,SAL) END;
246      IE GD=0 ITHEN SPACE(11) ELSE BEGIN ABSFIXT(4,0,GD); DIEPTE(GD,DIEP); ABSFIXT(3,0,DIEP) END;
247      ABSFIXT(4,0,GR);DIRECTION(GR,RIGHT);
248      GEMR:GMT(VR,RIGHT,GEMR);ABSFIXT(3,0,GEMR);SPACE(1);
249      ABSFIXT(4,0,GS);VELOCITY(GS,VGS,SNELM);ABSFIXT(3,1,SNELM);SPACE(2);
250      OOST[TEL]:=SNELM*H*S N(GEMR*RAD);FIXT(3,1,OOST[TEL]);
251      NOORD[TEL]:=SNELM*COS(GEMR*RAD);FIXT(3,1,NOORD[TEL]);
252      IE PONS ITHEN
253      BEGIN ROROOT;PORCEA;FIXP(3,1,OOST[TEL]);FIXP(3,1,NOORD[TEL]);TGW:=1 END;
254      PLOT(GEMR,SNELM);
255      S:=0; CRIT:=IBUE;
256
257  VV:  INARRAY(DRUM,ADR,B);HOLD(B);ADR:=ADR+7;
258      TEL:=TEL+1; IE B[1]=999999 ITHEN GOIO MAET;
259      NCR:ABSFIXT(3,0,TEL);ABSFIXT(3,0,B[1]);
260      IE ABS(B[1]-METNO)<10 ITHEN SPACE(1) ELSE PRINTTEXT(4R);
261      ABSFIXT(4,0,B[2]);TEMPERATURE(B[2],TEMP);FIXT(3,0,TEMP);
262      IE B[3]=0 ITHEN SPACE(11) ELSE BEGIN ABSFIXT(4,0,B[3]); SALIRITY(B[3],SAL); ABSFIXT(3,0,SAL) END;
263      IE B[4]=0 ITHEN SPACE(11) ELSE BEGIN ABSFIXT(4,0,B[4]); DIEPTE(B[4],DIEP); ABSFIXT(3,0,DIEP) END;
264      ONE:=IBUE;
265      IE CRIT ITHEN
266      BEGIN  EOR M:=1,2 DO
267          BEGIN  M6:=B[7*M-1];
268                  IE M6=1023 ^ M6=0 ITHEN GOIO G6;
269                  IE M6<GS ITHEN
270                  BEGIN IE GS-VGS<3 ^ GS-M6<10 ITHEN M6:=GS ELSE
271                      BEGIN GS:=GS-(1023+GAP); VGS:=VGS-(1023+GAP) END
272                  END;
273                  IE M6-GS<11/10*M+(GS-VGS)*(M+5)*(M+5)*V/10 ^ M6-GS>9/10*M*(GS-VGS)-(M+5)*(M+5)*V/10 ITHEN
274                  BEGIN  NGS:=GS*(M6-GS)/M; GOIO DO END ELSE IE GS<-GAP ITHEN
275                  BEGIN  GS:=GS+(1023+GAP); VGS:=VGS+(1023+GAP) END;
276                  ONE:=EALSE;
277                  IE M=2 ITHEN
278                  BEGIN  M:=3; IE B[7*M-1]>1023 ITHEN GS1:=B[7*M-1] ELSE
279                      BEGIN  M:=4; IE B[7*M-1]>1023 ITHEN GS1:=B[7*M-1] ELSE
280                          BEGIN  M:=5; GS1:=B[7*M-1] END
281                          END; CRIT:=EALSE; TC:=M
282                  END
283          END
284      END;
285      IE TC=0 ITHEN BEGIN NGS:=B[6]; IE NGR<GB ITHEN GS:=GB-(1023+GAP); CRIT:=IBUE; GOIO DO END ELSE
286      BEGIN  IE GS1<GS ITHEN GS:=GS-(1023+GAP);
287              NGS:=GS*(GS1-GS)/TC; IE TC#1 ITHEN ONE := EALSE; TC:=TC-1
288      END;
289
290  DD:  VGS:=GS;GS:=NGS;
291      VELOCITY(GS,VGS,SNELM);
292      MAXRV:= IE SNELM>20 ITHEN 90 ELSE 120;
293      TWO:=IBUE;
294      EOR M:=1,2,3 DO
295      BEGIN  IE B[7*M-2]=1023 ITHEN
296          BEGIN IE VR < 330 ^ VR > 30 ITHEN GOIO ZZ END;
297          DIRECTION(B[7*M-2],RIGHT); IE M#1 ITHEN RIGHT1:=RIGHT;
298          IE B[7*M-2]=1023 ITHEN RIGHT:=RIGHT+1.5; IE RIGHT > 360 ITHEN RIGHT:=RIGHT-360;
299          IE B[7*M-2]=0 ITHEN RIGHT:=RIGHT-1.5; IE RIGHT < 0 ITHEN RIGHT:=RIGHT+360;

```

```

300      IE ABS(VR-RIGHT)>180 ITHEN
301      BEGIN IE VR>RIGHT ITHEN RIGHT:=RIGHT+360 ELSE VR:=VR+360 END;
302      IE ABS(VR-RIGHT)>MAXRV*(M-1)*10 ITHEN
303      BEGIN RIGHT:=VR+(RIGHT-VR)/M; MERSTEE(VR,RIGHT); GOIO EE END;
304      TWO:=EALSE;
305      IE M=3 ITHEN BEGIN IE B[5]=1023 ITHEN RIGHT:=VR ELSE RIGHT:=RIGHT1 END; MERSTEE(VR,RIGHT);
306      END;
307
308  EE:  ABSFIXT(4,0,B[5]);GEMR:GMT(VR,RIGHT,GEMR);ABSFIXT(3,0,GEMR);
309      IE TWO ITHEN SPACE(1) ELSE PRINTTEXT(4D);
310      ABSFIXT(4,0,B[6]);ABSFIXT(3,1,SNELM);
311      IE ONE ITHEN SPACE(1) ELSE PRINTTEXT(4V);
312      IE B[7]=0 ITHEN SPACE(1) ELSE PRINTTEXT(4#);
313      OOST[TEL]:=SNELM*H*S N(GEMR*RAD);FIXT(3,1,OOST[TEL]);
314      NOORD[TEL]:=SNELM*COS(GEMR*RAD);FIXT(3,1,NOORD[TEL]);
315      IE PONS ITHEN
316      BEGIN FIXP(3,1,OOST[TEL]);FIXP(3,1,NOORD[TEL]);TGW:=TGW+1; IE TEL-TEL/10*10=0 ITHEN PORCEA END;
317      PLOT(GEMR,SNELM);
318      IE TEL-TEL/N=0 ITHEN
319      BEGIN NCR:PRINTTEXT(4HOURLY MEAN);ABSFIXT(2,0,TEL/N) END;
320      IE TEL-TEL/48=48=0 ITHEN BEGIN NEWPAGE;ROP END;
321      IE TEL=M ITHEN
322      BEGIN TEL:=0; S:=S+1;
323          EOR K:=1 SIER 1 UNILL 25 DO
324          BEGIN  EM[S,K]:=0; NM[S,K]:=0;
325                  EOR J:=(K-1)*M+1 SIER 1 UNILL K#M DO
326                  BEGIN  EM[S,K]:=EM[S,K]+OOST[J];NM[S,K]:=NM[S,K]+NOORD[J] END;
327                  EM[S,K]:=EM[S,K]/N;NM[S,K]:=NM[S,K]/N
328          END;
329          M2:=M/2;
330          EOR K:=1,2 DO
331          BEGIN  ET[S,K]:=EM[S,K]:=0;
332                  EOR J:=(K-1)*M2+1 SIER 1 UNILL K#M2 DO
333                  BEGIN  ET[S,K]:=ET[S,K]+OOST[J];NT[S,K]:=EM[S,K]+NOORD[J] END;
334                  ET[S,K]:=ET[S,K]/M2;NT[S,K]:=NT[S,K]/M2;
335          END;NEWPAGE. NCR:ABSFIXT(2,0,S+1);ROP; IE PONS ITHEN BEGIN ROROOT;PORCEA;PORCEA END;
336      END; GOIO VV;
337  MAET: END; TYD[6]:=TIME;
338      IE PONS ITHEN BEGIN PORCEA;ROROOT END;
339      EOR I:= 1 SIER 1 UNILL S DO
340      BEGIN  IE I-1:2=2#0 ITHEN
341          BEGIN  NEWPAGE;NCR;
342                  PRINTTEXT(4HOURLY MEAN EAST AND NORTH COMPONENTS); SPACE(47);
343                  PRINTTEXT(4+0      +90      +180      +270      +360      DEGR);
344                  NCR;NCR:PRINTTEXT(4 NR HR EAST NORTH DIR VELOC); SPACE(48);
345                  PRINTTEXT(4.0      .20      .40      .60      .80      .100 CM/S);
346          END;
347          EOR K:= 1 SIER 1 UNILL 25 DO
348          BEGIN  NCR; IE K#1 ITHEN ABSFIXT(2,0,I) ELSE SPACE(4);
349                  ABSFIXT(2,0,K); FIXT(4,1,EM[I,K]); FIXT(4,1,NM[I,K]);
350                  TRANSF(EM[I,K],NM[I,K],SNELM,RIGHT); ABSFIXT(4,0,RIGHT); ABSFIXT(4,1,SNELM);
351                  SPACE(47); PLOT(RIC T,SNELM)
352          END
353      END;
354      EOR I:= 1 SIER 1 UNILL S DO
355      BEGIN  IE I-1:25=25-1=0 ITHEN
356          BEGIN  NEWPAGE;NCR;
357                  PRINTTEXT(4TIDAL MEAN EAST AND NORTH COMPONENTS); SPACE(48);
358                  PRINTTEXT(4+0      +90      +180      +270      +360      DEGR);
359                  NCR;NCR:PRINTTEXT(4 NR EAST NORTH DIR VELOC); SPACE(52);

```

```
360          PRINTTEXT(§.0      .04      .08      .12      .16      .20 CM/S§)
361          END;
362          EOB K:=1,2 DO
363          BEGIN  RECR: LE K=1 IJEN ABSFIXT(2,0,1) ELSE SPACE(4);FIXT(4,1,ET[1,K]); FIXT(4,1,RT[1,K]);
364                TRANS(ET[1,K],RT[1,K],SNELH,RICHT); ABSFIXT(4,0,RICHT); ABSFIXT(4,1,SNELH);
365                SPACE(5); PLOT(RICHT,SNELH#5)
366          END
367          END; TYD[7]:=TIME;
368          NEWPAGE;RECR;PRINTTEXT(§REKENTIJID: §);EOB I:=1 SIEB 1 UNIL 7 DO ABSFIXT(4,0,TYD[I]);
369          RECR;PRINTTEXT(§PARITEITSFOUTEN:§);ABSFIXT(4,0,SOMPAR);
370          RECR;PRINTTEXT(§AANTAL WAARNEMINGEN:§); ABSFIXT(6,0,TW);
371          LE PONS IJEN BEGIN RECR;PRINTTEXT(§AANTAL GEPONSTE WAARNEMINGEN:§); ABSFIXT(6,0,TGW) END
372          END
373
```