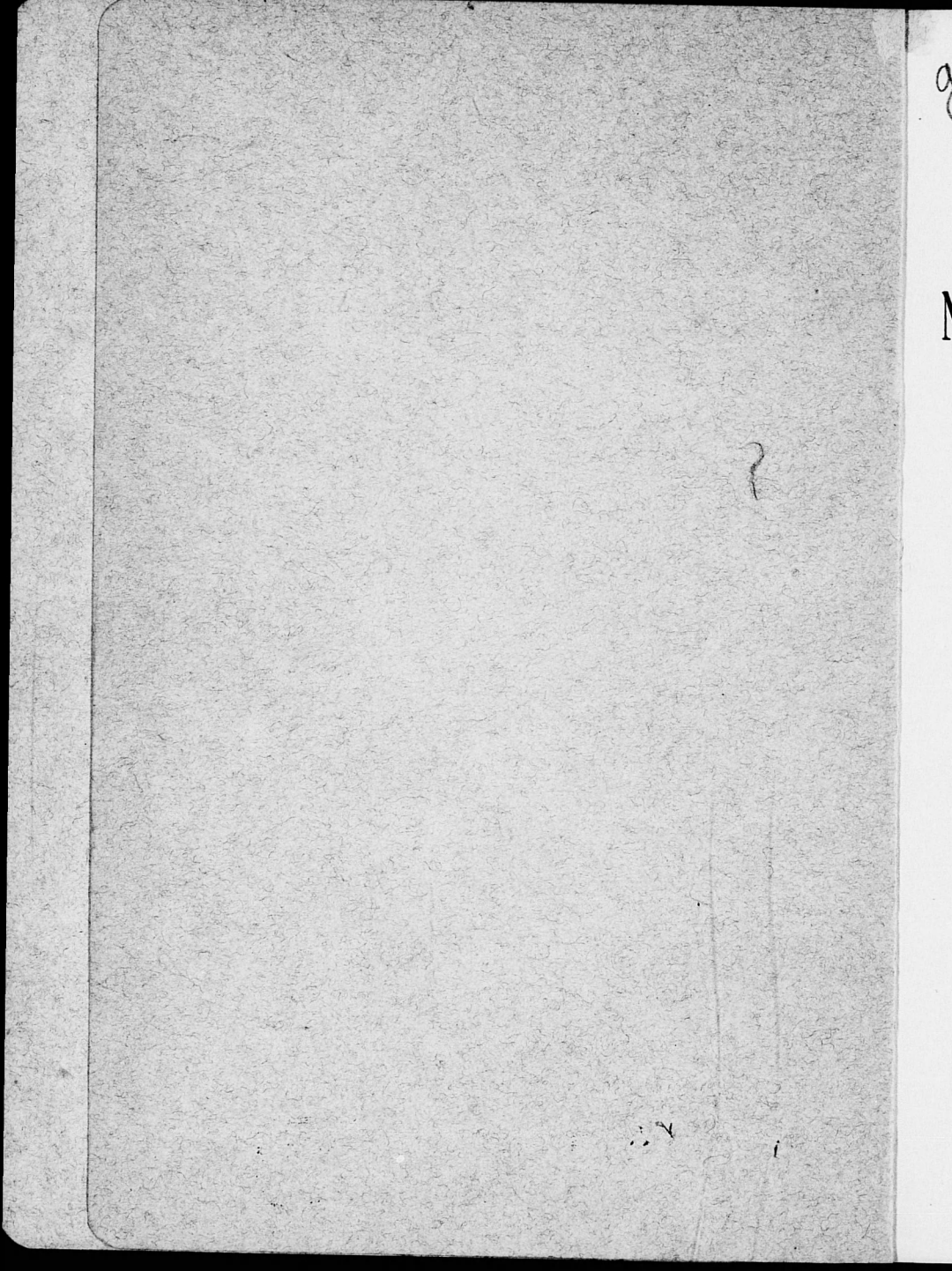


NATUUR- EN
STERRENKUNDE
RU UTRECHT

2M90

M

008



ge

20907

KORTE BESCHRIJVING

VAN DE

Nieuw ingevoerde Nautische Instrumenten

DER

NEDERLANDSCHE MARINE

TEN GEBRUIKE BIJ DE OPLEIDING VAN

STUURMANSLEERLINGEN,

DOOR

Dr. P. J. KAISER,

Adviseur-Verificateur van 's Rijks Zee-Instrumenten, te Leiden.



RIJKSUNIVERSITEIT TE UTRECHT



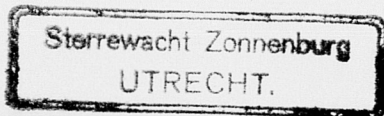
1972 7050

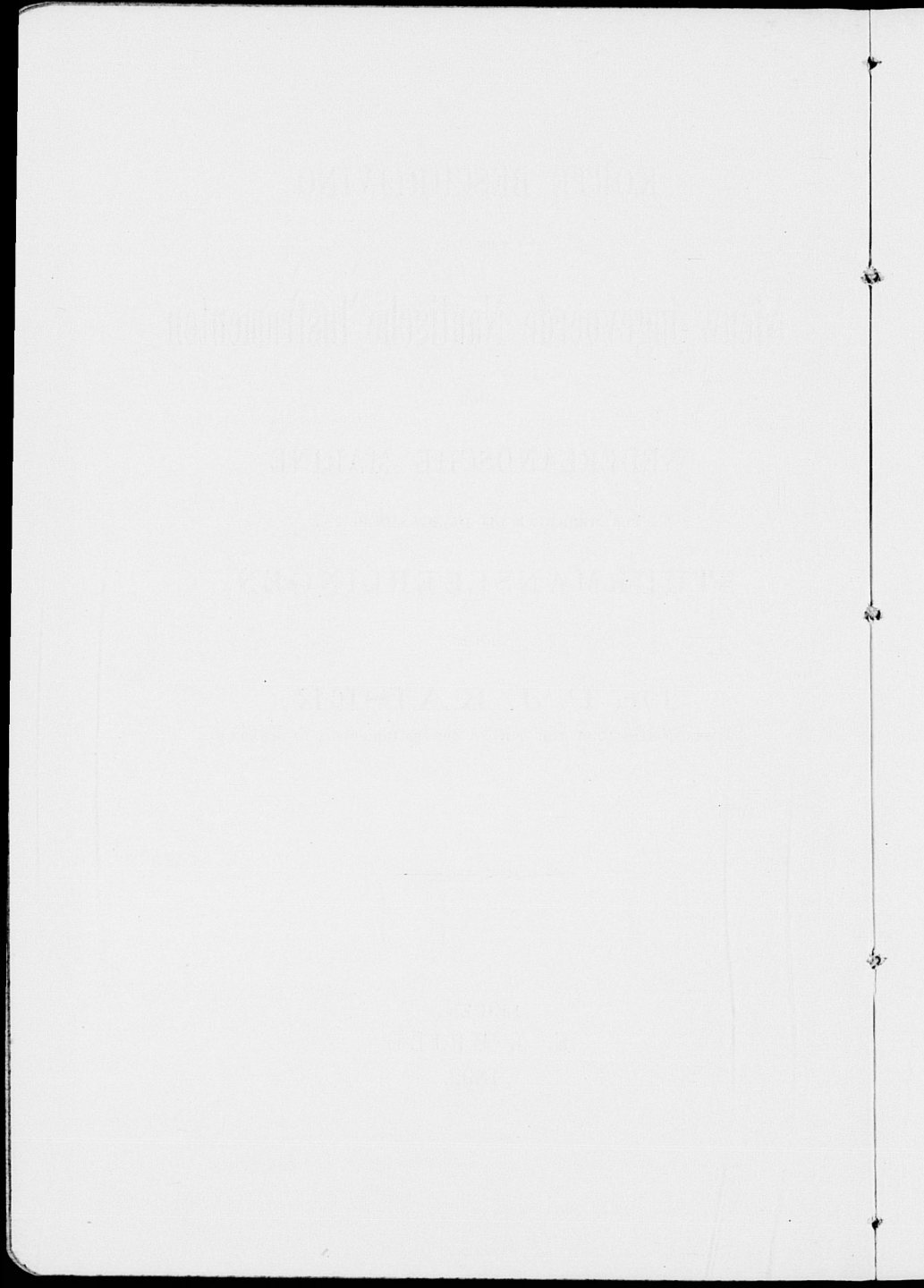
LEIDEN,

E. J. BRILL

1892.

XIII N 29





De Kompassen.

In het algemeen is een kompas een werktuig, waarmede in een horizontaal vlak hoeken gemeten moeten worden, tellende van een zekere richting, die het werktuig zelf ten allen tijde en op alle plaatsen van de aarde middellijk of onmiddellijk behoort aan te geven. Kennende de eigenschap van eene magneetnaald, die geheel vrij opgehangen zich plaatsen zal met hare as in de richting van den magnetischen meridiaan, is het zeer natuurlijk, dat men ter bereiking van dit doel magneetnaalden heeft aangewend.

Een kompas voor den dienst op zee bestaat daarom nog altijd in hoofdzaak uit een schijf of rand van eenige stof, *windroos* genoemd, die aan eene magneetnaald of aan een stel van meer magneetnaalden bevestigd is, welke magneetnaald of welk stel magneetnaalden op eene spitse pen, de *kompassen*, horizontaal in evenwicht hangt.

Het geheel is besloten in een doos van eene zelfstandigheid, die geene magneetkracht kan verkrijgen, en gesloten is met een glazen deksel. Deze doos, *kompasketel* genoemd, wordt opgehangen in beugels, volgens de inrichting door Cardanus bedacht, zoo dat zij bij helling van het schip een horizontalen stand behoudt.

Een zeker deel van zoodanige roos zal krachtens genoemde eigenschap der magneetnaalden, dus immer met betrekking

tot den magnetischen meridiaan denzelfden stand innemen, zoolang geene bijkomende oorzaken de magneetnaalden storen. De schijf is verdeeld in 360 graden en behalve deze verdeeling heeft zij er nog eene in 32 gelijke deelen, de *streken* van het kompas genoemd, welke ieder wederom in vier gelijke deelen of kwartstreken onderverdeeld zijn. De verdeeling wordt aangebracht aan de boven- of onderzijde naar gelang van de plaats, waar het kompas gebruikt moet worden. De kompasen waarop de roos drijft, is gewoonlijk van gehard staal, somtijds van iridium-platina of aluminium-brons en de dop, *kompasdop* genaamd, die aan de roos bevestigd is, bestaat uit een agathen steen of chrijsoliet van een komvormige uitholling voorzien, die zoo volkomen mogelijk gepolijst en in een koperen, van binnen kegelvormig uitgedraaiden knop bevestigd is.

Zoodanig eene kompasroos zal dus, indien het met Noord geteekende deel van de schijf overeenkomt met de as der magneetnaald of de as van het stel magneetnaalden, een volkomen voorstelling geven van den horizon in graden of streken verdeeld. Om nu van die roos gebruik te kunnen maken voor de scheepvaart is het noodig de richting van de kiel van het schip onmiddellijk bij die roos te kunnen vergelijken, met andere woorden den hoek te kunnen meten, dien de kiel van het schip maakt met de lijn door het Noorden en Zuiden van de roos gedacht.

Hiertoe kan men twee middelen kiezen.

Men kan in den kompasketel eenvoudig een streep trekken, die loodrecht op den horizon verlengd, de kiel van het schip snijdt, of wel men kan het kompas voorzien van een zoogenaamden peilstoestel, om daarmede de richting van de kiel aan te geven. Is die peilstoestel beweegbaar om

een as, centrisch met de roos, dan kan hij tevens dienen om van alle voorwerpen buiten het kompas magnetische azimuthen te bepalen, volgens de kompasroos. Bij de gewone stuurkompassen, die alleenlijk dienen om aan den roerganger den weg te wijzen dien hij sturen moet, is een enkele streep in den kompasketel, de *zeilstreep* genaamd, op de behoorlijke plaats getrokken, geheel voldoende, terwijl bij die kompassen, welke dienen tot werkelijke koersbepalingen, die standaardpeilkompassen genoemd worden, een peiltoestel onontbeerlijk is.

Omdat de kompassen even zoo goed over dag als bij nacht gebruikt moeten worden zijn de standaardpeil- en de stuurkompassen, de *vaste kompassen aan dek*, voorzien van lampen die zoodanig ingericht zijn, dat zij alleenlijk de kompasroos en de zeilstreep verlichten. De standaardpeilkompassen worden van onderen verlicht en de stuurkompassen van boven.

De lampen tot die verlichting gevorderd, worden gebracht in de zoogenaamde nachthuizen, waarin de kompassen tevens eene beveiliging vinden tegen schadelijke invloeden, terwijl deze onwrikbaar bevestigd kunnen worden op de plaats waar zij staan moeten, opdat de zeilstreep, eenmaal juist in de kiellijn gebracht, daarin gedurende geruimen tijd met voldoende nauwkeurigheid zoude blijven.

De thans bij de Nederlandsche Marine ingevoerde kompassen zijn :

Standaardpeilkompassen groot model.

Standaardpeilkompassen klein model.

Stuurkompassen.

Vloeistof-stuurkompassen.

Vloeistof-sloepskompassen.
 Gewone peilkompassen.
 Kajuits hangkompassen.
 Boussolen van Breithaupt.

Deze kompassen zullen wij in de gegeven volgorde ieder afzonderlijk kortelijk beschrijven.

Het Standaardpeilkompas

groot model.

Het werktuig kan gevoegelijk in vier hoofddeelen onderscheiden worden, namelijk:

de peiltoestel
 de kompasroos
 de kompasketel
 het nachthuis

welke geheel afzonderlijk beschreven zullen worden.

De peilstoestel.

De peilstoestel is een instrument geheel op zich zelf, bestaande uit een koperen kruis, waarvan een der armen raamvormig is uitgesneden en waar tusschen een fijne zwarte draad gespannen is. In het midden van het kruis bevindt zich een gat passende op een pen die centriscb op het dekglas van den kompasketel bevestigd is. Aan de

uiteinden van de uitgesneden armen zijn de eigenlijke vizieren aangebracht, beweegbaar om scharnieren, op zoodanige wijze dat zij geheel omgeklapt kunnen worden en, opgeklapt zijnde, juist loodrecht op den arm staan. Het eene vizier is voorzien van een fijne lange gleuf en het andere van een zwarten, fijnen draad. Aan de zijde van het draadvizier bevindt zich een spiegeltje draaibaar om een horizontale as, dienende om de beelden van hemellichamen in horizontalen zin te kunnen brengen in het gezichtsveld. Het keepvizier is voorzien van een verschuifbaar zonneglas om het licht van het teruggekaatste zonnebeeld te matigen. Het kruis is aan de uiteinden dus in het geheel van 4 steunpunten of pooten voorzien. Twee dezer pooten zijn schroeven met kartelkoppen om hen gemakkelijk langer of korter te kunnen maken.

De eischen waaraan de peiltoestel voldoen moet, zijn de volgende:

Het keepvizier, de horizontale en vertikale draad moeten liggen in één en hetzelfde vlak.

Dit vlak moet als de toestel op het kompas geplaatst is altijd en in alle richtingen vertikaal zijn. Een beeld komende van het spiegeltje in eenig deel van het keepvizier moet bij alle standen van den spiegel den vertikalen draad dekken, of liever, de normaal op de spiegelvlakte moet evenwijdig zijn aan het viziervlak, hoe haar stand ook wezen moge.

De kompasroos.

Bij Min. Bes. van 13 Juni 1892 n°. 25 is bepaald dat de kompasrozen der Standaardpeilkompassen groot model

en klein model, der nachthuiskompassen en der kajuits-hangkompassen vervangen zullen worden door de zoogenaamde zijden kompasrozen naar het systeem van Dr. P. J. Kaiser. Bij het ontwerpen van die kompasroos is uitgegaan van de thans bijna algemeen aangenomene eischen, waaraan een kompasroos voldoen moet, om aan boord rustig het Noorden te blijven aanwijzen, onder daartoe dikwijls hoogst ongunstige omstandigheden. In tegenstelling met hetgeen in vroegeren tijd als noodzakelijk werd aangenomen tracht men thans het gewicht van de kompasroos zoo gering mogelijk te maken en daarbij te voldoen aan de volgende voorwaarden:

1^o het magnetisch moment der kompasroos gedeeld door haar gewicht levere een zoo groot mogelijk getal.

2^o het traagheidsmoment ten opzichte van de as loodrecht op hare vlakte gedeeld door haar gewicht moet eveneens een zoo groot mogelijk cijfer geven.

3^o de traagheidsmomenten ten opzichte der drie hoofdasen moeten gelijk zijn.

De zijden kompasrozen zijn nu zoodanig samengesteld, dat op de meest voordeelige wijze aan de gestelde eischen voldaan wordt, hetgeen uit de volgende beschrijving blijken zal.

Tusschen twee, gedeeltelijk van dun bandstaal en gedeeltelijk van bandkoper van gelijke afmeting vervaardigde ringen, wordt een lap zijde geperst, waarop vooraf door middel van lithographie eene windroos is gedrukt. Heeft men de bewerking goed uitgevoerd, dan verkrijgt men zodoende een metalen hoepel, bespannen met zijde, die volkomen cirkelvormig is. De stalen deelen van de ringen vormen nadat zij gemagnetiseerd zijn de eigenlijk gezegde magneetnaalden, en de koperen gedeelten er van worden

zoo lang genomen dat de polen der buitenmagneten 24 en die der binnenmagneten 96 graden van elkander verwijderd zijn. De noord-zuidlijn van de windroos moet natuurlijk juist gelegen zijn in het midden van de uiteinden der boogvormige stalen deelen. In het midden van het geheele stelsel is een kompasdop met saphiresteen aangebracht. De kompasroos moet nu gemagnetiseerd worden, hetgeen met behulp van een gewonen kunstmagneet op de algemeen bekende wijze geschiedt.

De kompasroos verkrijgt na het magnetiseeren 2 zuid- en 2 noordpolen in beide ringen, die op bovengenoemde afstanden van elkander liggen dus 8 magnetische polen op zoodanigen afstand, dat geheel aan de theorie van *Evans*, geldende voor kompasrozen met magneetnaalden van groote lengte voldaan wordt. Zooals men weet zal eene verwaarloozing van de door hem gegevene voorschriften, bij opheffing van groote quadrantale afwijkingen aan boord sectantale, octantale en decantale fouten doen ontstaan, als men daartoe zacht ijzer op korten afstand gebruikt, hetgeen noodzakelijk is, als men de hoeveelheid daarvan eenigszins beperken wil of moet.

Alle kompasrozen voor de drie genoemde kompassoorten zijn naar het gezegde beginsel gemaakt en verschillen alleen in grootte. De rozen voor de standaardpeilkompassen groot model hebben eene middellijn van 222 millimeters. Haar gemiddeld gewicht is 12 grammen, de gemiddelde schommeltijd 12 seconden en haar magnetisch moment in millioenste Gaussische eenheden 5,5.

Hoewel het magnetisch moment van de nieuwe kompasrozen in vergelijking van haar totaal gewicht zeer groot is, spreekt het wel van zelf, dat de volstrekte magneetkracht

veel geringer is dan bij de vroeger verstrekte, die minstens 16 malen meer gewicht hebben. Hieruit volgt dat men met de nieuwe kompasrozen in alle opzichten voorzigtiger moet omgaan dan met de oude. Om die reden volgen hier eenige voorschriften, die men in acht heeft te nemen, zullen de kompasrozen, thans gebruikelijk, een onbepaalden tijd in goeden staat blijven.

Voorschriften.

1°. De kompasrozen moeten steeds bij den dop aangevat worden, en nimmer bij den rand, omdat de stalen randen niettegenstaande zij gelakt zijn, met vochtige handen aan gepakt licht roesten en dat vooral vermeden moet worden,

2°. Zij moeten in hare kistjes steeds met het Noorden naar de scharnieren gekeerd zijn.

3°. Eenmaal in den kompasketel gebracht moet de kompasroos niet zonder gewichtige of overwegende redenen daaruit verwijderd worden.

4°. Het op de kompaspen leggen moet met de meeste omzichtigheid geschieden, omdat de pen zeer scherp zijnde, onvermijdelijk de zijde beschadigt, zoodra die teedere stof met de spits in aanraking komt.

5°. De kompasrozen moeten op een zoo droog mogelijke plaats bewaard en van tijd tot tijd gelucht worden, door het openzetten van het deksel der kistjes.

6°. Bij het opstapelen van eenige kistjes met kompasrozen zij men er op bedacht ze om en om te leggen, met dien verstande dat steeds een zuidpool tegenover een noordpool komt te liggen.

7°. Is men verplicht een kompasroos een oogenblik ergens neder te leggen dan doe men dit nimmer op ijzeren of stalen maar steeds op houten voorwerpen.

8°. Men late zoo min mogelijk directe zonnestralen op de zijde der kompasrozen inwerken.

Neemt men deze voorzorgen in acht dan zullen de nieuwe zijden kompasrozen een zeer langen tijd in bruikbaren toestand blijven.

Het is klaar, dat de op gezegde wijze samengestelde kompasrozen voldoen moeten aan de gelijkheid van traagheidsmomenten ten opzichte van alle assen, indien het draaipunt op den juisten afstand boven het zwaartepunt van het naaldenstelsel is aangebracht. De traagheidsmomenten ten opzichte van de assen gaande door het draaipunt en zijnde evenwijdig aan de vlakke van den cirkelvormigen magneet moeten wel krachtens de constructie gelijk zijn. Om nu een gelijk traagheidsmoment ten opzichte van de as loodrecht op die vlakke te verkrijgen is eenige loos in de zijde gelaten, waardoor het magneetnaaldenstelsel zakt. Bovendien dient die loos om min of meer samentrekken der zijde bij verhooging van temperatuur onschadelijk te maken.

Het voordeel dat mijne kompasrozen boven de bekende lichte kompasrozen oplevert bestaat:

- 1°. in de betrekkelijk grootere stevigheid;
- 2°. in de betrekkelijk meerdere magneetkracht;
- 3°. in de meer praktische samenstelling, waardoor op volkomener wijze aan de bestaande theorie voldaan wordt, en
- 4°. in den veel lageren prijs.

De middellijn der kompasrozen voor standaardpeilkompassen klein model is 200 millimeters, die der rozen voor stuurkompassen 240 en die der rozen voor hangkompassen 160 millimeters.

De schommeltijden en de magnetische momenten zijn natuurlijk verschillend naar gelang de middellijn grooter of

kleiner is. Voor kompasrozen van dezelfde middellijn zijn die groottheden, wegens de samenstelling en ook blijkens de proefneming op weinig na gelijk. Zoo heeft men voor de kompasrozen voor standaardkompassen klein model een gemiddelden schommelduur van 10 seconden en een gemiddeld magnetisch moment van 3.8 M. G. E.; voor de kompasrozen van stuurkompassen respectievelijk van 12,5 seconden en van 8,5 M. G. E., terwijl voor de kompasrozen van kajuitshangkompassen de schommeltijd gemiddeld 9,5 seconden en het magnetisch moment 1.8 M. G. E. bedraagt.

Merkwaardiger wijze zijn de getallen, die het magnetisch moment gedeeld door het gewicht en het traagheidsmoment gedeeld door het gewicht, opleveren voor de kompasrozen van de grootste afmeting mede het grootste, waaruit volgt dat de kompasrozen voor stuurkompassen het best wederstand kunnen bieden aan de vele storingen van mechanischen aard, waaraan zij aan boord van varende schepen zijn blootgesteld. Het is bekend dat die kompasrozen meestal in dit opzicht ongunstiger geplaatst zijn dan die der standaardpeilkompassen, hetgeen een gelukkig samentreffen oplevert in de meest voorkomende gevallen.

De kompasketel.

De kompasketel bestaat uit een cilindervormig koperen doos, welke van onderen en van boven door een zuiver vlak geslepen glazen ruit gesloten is. De middellijn van den ketel is 23,6 centimeters, de hoogte 14 centimeters, terwijl hij opgehangen is aan 4 caoutchouc banden in een koperen ring, die door middel van 4 caoutchouc kurken

op gelijken afstand van den ketel worden gehouden. Deze ring beweegt zich op twee tegenover elkander liggende assen in een tweeden ring, waar de eigenlijke assen van den kompasketel bevestigd zijn. Die assen staan loodrecht op de eerstgenoemde. Eene zoodanige ophanging van den ketel wordt genoemd eene ophanging in beugels naar Cardanus, en heeft ten doel bij de hellingen, die het schip hebben kan het kompas horizontaal te houden.

In den kompasketel juist centrisch met den cilindervormigen binnenwand is de kompaspen aangebracht. Deze pen bestaat uit een stuk engelsch voetstaal ter dikte van 1,8 millimeters, aan welks uiteinde, dat voldoende gehard is, eene fijne punt geslepen is die zoo volkomen mogelijk gepolijst wordt. De stalen kompaspenen zijn zeer moeielijk te maken, omdat de punt volkomen kegelvormig en zeer fijn moet uitloopen. Bij iedere roos worden daarom drie penen geleverd door den fabrikant der kompasroos vervaardigd. Het spreekt van zelf dat wegens de geringe volstrekte magneetkracht der lichte kompasroos de punt, waarop zij moeten drijven zeer fijn en glad zijn moet om de wrijving tot een kleinst mogelijk bedrag te brengen. Aan boord heeft men geene hulpmiddelen om als de punt van de kompaspen afgestompt of afgebroken is haar bij te slijpen met eene volkomenheid, die volstrekt vereischt wordt. Gelukkig dat wegens de groote lichtheid der kompasroos de stalen punt, indien zij de juiste hardheid heeft, zeer lang scherp genoeg blijft. Evenwel dient men tegen ongevallen geholpen te zijn en daarom worden bij iedere kompasroos twee waarlooze kompaspenen verstrekt, gepakt in geparafineerd papier en bovendien geborgen in een glazen met kurken stop gesloten buisje. Die buisjes met kompaspenen

zijn in de kistjes der kompasrozen te vinden. Men zij in-dachtig bij ontpakking voor gebruik, de stalen punt met een schoonen doek van aanklevend vet te ontdoen, en haar nimmer met de ontbloote vingers aan te raken, waardoor zij onvermijdelijk zal roesten en dus geheel onbruikbaar worden.

Deze stalen kompaspen worden in den kompasketel vastgehouden door den kompaspendrager, welke aan het onderglas bevestigd is. Die drager is voorzien van een gat, waarin de stalen kompaspen geschoven kan worden, als men de klemmoer genoegzaam links om heeft gedraaid. Het bovineinde van den drager is namelijk voorzien van een kegelvormige schroef, langs de hartlijn doorgezaagd. Draait men de moer rechtsom dan zullen de twee helften, waaruit het bovineinde van den drager bestaat samenge-drukt worden en het gat nauwer worden. Het geheel werkt dus als een tang waartusschen de stalenstift geknepen en onwrikbaar vastgezet wordt. De kompaspen moet 20 millimeters buiten den koperen kompaspendrager uitsteken, zal de kompasdop der roos onder alle omstandigheden zich geheel vrij bewegen, en bovendien moet de punt van de kompaspen liggen in het kruispunt van de assen der tappen, waaraan de kompasketel hangt.

Bij de standaardpeilkompassen groot model die in vele gevallen, vooral bij gebruik van de nieuwe kompasroos, zonder elastieke banden volkomen goed dienst kunnen doen, is eene inrichting getroffen om hen geheel buiten werking te stellen. De assen, die de twee ringen aan elkander verbinden, zijn namelijk doorboord en tegenover de gaten daardoor ontstaan zijn aan den kompasketel stukken koper aangebracht, waarin gaten geboord zijn van dezelfde grootte

als die in de genoemde assen. Twee koperen sluitpennen gestoken door de assen, zoo ver dat ze tevens vatten in de genoemde koperen stukken, verbinden den ketel aan de beide ringen zoodanig, dat de caoutchouc buiten werking zijn.

De vroegere toestellen om de kompasroos van hare pen te lichten en als zij schommelt tegen te houden zijn vervallen. Wegens de weinige zwaarte van de nieuwe kompasrozen kunnen zij gedurende de reis gerustelijk op de kompaspen blijven drijven en zoude het tegenhouden de teedere instrumenten te veel doen lijden. De kompasroos eenmaal in rust komt niet gemakkelijk in hinderlijke beweging, waaruit volgt dat de genoemde inrichting bij de thans ingevoerde kompasrozen geene beteekenis heeft. Bovendien is het hoogst wenschelijk den kompasketel zoo goed mogelijk te sluiten en geene gaatjes in den ketel te maken, waardoor luchtstroomen van binnen kunnen ontstaan, die de kompasroos wegens haar gering gewicht in beweging zouden brengen.

De zwarte streep in den ketel, gelegen juist tusschen de twee uitwendige assen, is de zeilstreep. Die streep behoort loodrecht te staan of liever in de viziervlakte te liggen, als in hare richting gepeild wordt.

Men kan zich daarvan geheel overtuigen door op te merken of de horizontale draad met de zeilstreep kan samenvallen. Maken zij een hoek met elkander dan moet de zeilstreep door een andere vervangen worden. De kompasroos geplaatst in den ketel vormt het eigenlijk genoemde kompas.

Ten slotte zij nog opgemerkt dat de metalen cilinder, welke de kompasroos omgeeft, eene eigenaardige voor het

gebruik aan boord zeer gewenschte werking op de beweging van de magneetnaalden uitoefent. Raakt de kompasroos in beweging dan ontstaan daarin galvanische stroomen, die zoodanig op de magneetnaalden invloed uitoefenen, dat zij in hunne beweging worden tegengewerkt.

Eene kracht, die de magneetnaalden uit den magnetischen meridiaan brengt, wekt alzoo een andere kracht op, die in tegengestelden zin werkt en ze dus weder naar den meridiaan tracht terug te brengen. Een gevolg hiervan is dat een kompasroos, buiten den ketel of in een houten doos gebracht, veel langer zal blijven schommelen dan dit in den koperen cilinder het geval is.

Het Nachthuis.

Het nachthuis, aldus genaamd omdat deze toestel zoodanig is ingericht, dat des nachts de kompasroos zichtbaar gemaakt kan worden en dus het kompas alsdan ook dienst zoude kunnen doen, bestaat uit eene zware houten schijf, welke door middel van drie moerbouten stevig aan het dek bevestigd kan worden, waarop gebracht is een holle koperen kolom die eenigszins conisch naar boven toeloopt. Die kolom is van boven toegerust met een koperen schaal, waarin eene houten kom met houtschroeven is vastgemaakt. Deze kom is voorzien van een koperen opstaanden band, waar binnen, diametraal twee pannen zijn geschroefd, waarin de buitenassen van het kompas rusten. In de holle koperen kolom is gelegenheid gemaakt tot plaatsing van eene olielamp, die haar licht alleenlijk mag zenden naar de met

graden en streken bedrukte kompasroos. Aan de kolom zelve is een deur gemaakt, om de lamp er binnen te kunnen brengen. De lamp is van de volgende inrichting:

Op een langwerpig vierkante koperen plaat is een pokhouten uitgedraaide cilinder vastgemaakt, waarin een koperen bak zich bevindt met drie op 120 graden van elkander verwijderde geleidestangtjes. Een klein olielampje met platte pit kan langs die stangen in den bak gezet worden, terwijl er zorg voor gedragen is dat het lampje den bodem van den bak niet bereiken kan. Het doel van die inrichting is zooveel mogelijk ongelukken met olie te voorkomen.

Heeft men bij het vullen van de lamp de onvoorzichtigheid begaan haar over te schenken, dan zal de overtolige olie in den genoemden koperen bak te recht komen en niet langs den eigenlijken lampdrager heenvloeien. Het lampje is omgeven van twee halve koperen kegels, die juist tegen elkander passen en van boven voorzien zijn van luchtgaten. Iedere helft is beweegbaar om een scharnier, welke van eene spiraalvêer voorzien is, en maakt dat de beide helften steeds met een zekere kracht tegen elkander gehouden worden. Onder aan deze halve holle kegels zijn mede luchtgaten geboord, zoodat de lamp bij gesloten kap eene behoorlijke voeding van lucht verkrijgt.

Het doel van deze inrichting is, met de lamp over dek te kunnen gaan zonder dat zij uitwaait, en tevens geen hinder van licht te hebben. De langwerpig vierkante koperen plaat, waarop de lamp staat, past juist tusschen de lijsten in de kolom van het nachthuis. Doet men de deur open dan kan de lamp op gevoel tusschen die lijsten geschoven worden tot zij stuit. Sluit men de deur dan blijft

de lamp doorbranden, omdat de lucht tot haar kan toetreden. Onderaan bevat de koperen kolom een reeks gaten. Hier dringt de lucht door, bereikt de vlam en de door die vlam verhitte lucht stijgt naar boven, en ontsnapt door vier in de houten kom gemaakte kanalen, die uitmonden aan den rond afgedraaiden buitenrand.

De uitmondingen, ronde openingen ter grootte van $\pm$ twee centimeters kunnen met fijn kopergaas bedekt worden, hetgeen ten doel heeft het uitwaaien van de vlam bij hevigen wind te voorkomen. Men doet het beste om die gaten, waarop de wind staat, steeds met het gaas gesloten te houden en de andere van den wind afgewende geheel open te laten. Het kopergaas is gespannen op een koperen schuif, waarin een gat geboord is, hebbende dezelfde grootte als de afvoerbuis wijd is. De schuifjes bezitten kleine koperen knoppen om het toe- en openschuiven gemakkelijk te maken.

De koperen kolom wordt binnen de houten kom gesloten door eene in een koperen ring gevatte glazen plaat, waaraan zich aan een koperenstangetje een schijf mica bevindt, dienende om het glas tegen de hitte van de vlam, die er onder staat, te beveiligen, en het aanslaan van walm tegen te gaan. Met twee wervels wordt dit dekglas op zijne plaats gehouden.

Om nu de windroos die van zijde is en dus licht kan doorlaten, te kunnen aflezen, moet de lamp geopend worden en dit kan geschieden, terwijl de deur aan de kolom dicht blijft. Tegenover de deur is daartoe aangebracht een koperen langwerpige knop; staat de knop met zijn langste as vertikaal dan is de vlam gedekt, brengt men hem horizontaal dan is de roos verlicht. De inrichting is hoogst eenvoudig. Aan ieder der helften van de

kegelvormige kap die de vlam omgeeft is een koperen vleugel bevestigd, zoodanig dat tusschenbeiden eenige ruimte overblijft. In de ruimte past een langwerpig stuk koper dat onwrikbaar met den koperen knop, zooeven genoemd, verbonden is. Draait men dien knop om, dan komt het stuk koper dwars te liggen en zal natuurlijkerwijze, tegen de vleugels aandrukkende, de beide helften van de kap van elkander verwijderen. Het licht van de vlam kan nu vrijelijk naar boven schijnen en zal dus de kompasroos verlichten. Is het om bepaalde redenen noodig licht op dek te weren, dan heeft men den knop in vertikalen zin te stellen en de kompasroos is niet zichtbaar. De plaats van de vlam is nu zoodanig gekozen dat de lichtkegel, waarin de kompasroos zich bevindt, in haar vlak eene middellijn heeft die iets grooter is dan die van de kompasroos. Dit is noodig, omdat, zoo de kompasketel mocht schommelen, schaduw op den verdeelden rand geworpen zoude worden, indien beide even groot waren.

Het middendeel van de kompasroos is zwart gemaakt, daar de verlichting op dat deel niet alleen onnoodig is, maar zelfs nadeel zoude doen aan de zichtbaarheid van verdeeling en streken.

De kolom is van binnen wit geverfd om zooveel mogelijk licht op den rand van de kompasroos te verkrijgen. Alle deelen van de lamp en het nachthuis, die valsch licht naar boven zouden kunnen werpen, zijn zwart gemaakt, koperwerk voor zoover mogelijk zwart gebrand, houtwerk zwart gelakt. Het zwart gebrande koperwerk poetse men alleenlijk voorzichtig met olie of vet, maar nimmer met zoogenaamde poetsmiddelen, waardoor het weer eene glimmende gele koperkleur zoude verkrijgen.

Het nachthuis wordt, als het kompas niet gebruikt wordt tot peilen, gedekt met een van een glasruit voorziene kap, terwijl een koperen kap het glas wederom beveiligt als het kompas geen dienst behoeft te doen. De glazen ruit is in den koperen rand waterdicht gesloten en laat het gebruik van het kompas als zoodanig bij alle weêrsgesteldheden toe, zonder dat het instrument daaronder lijdt.

Aan de zijden der pannen bevinden zich koperen bakken, zoodanig geplaatst, dat hun midden ligt in de vlakke gaande door de assen van de magneetnaalden als het schip recht op ligt. De bakken zijn bestemd om onder zekere omstandigheden met ijzeren ketting gevuld te worden.

Eindelijk zij nog vermeld dat het geheele nachthuis rust op drie schijven van ge vulcaniseerde caoutchouc. De schijven zijn doorboord en worden gestoken op de bouten, waarmede het nachthuis aan dek wordt geschroefd. Het doel van die schijven is de trillingen van het schip, veroorzaakt door de stoommachine, in verminderde mate tot de kompasroos te brengen, en tevens eene ruimte tusschen het dek en den voet van het nachthuis te behouden, waardoor water vrijelijk zoude kunnen doorstroomen.

Standaardpeilkompassen,

klein model.

Het standaardpeilkompas groot model bleek voor kleine vaartuigen te veel omvang te hebben, zoodat het wenschelijk en noodig was om geheel naar zijn model kleinere instrumenten te vervaardigen.

Aan boord van de stoomkanonneerbooten worden de standaardpeilkompassen klein model tevens als stuurkompassen gebezigd. Evenwel worden zij aan boord van die vaartuigen niet bij het stuurrad geplaatst maar op den koekoek van de hut van den kommandant, waar een vrij uitzicht bestaat en van de peilinrichting gebruik kan worden gemaakt. Bij het stuurrad vindt men een vloeistofsloepskompas met lampje en door onderlinge vergelijking van dit kompas met het standaardpeilkompas wordt de gewenschte koers daarop gestuurd.

Het standaardpeilkompas klein model is geheel van dezelfde inrichting als dat van groot model, alleenlijk is de afmeting van alle samenstellende deelen geringer en zijn wegens die geringere afmeting sommige deelen van koper die bij het groot model van hout zijn vervaardigd.

Alles wat gezegd is van de standaardpeilkompassen groot model, geldt dus ook voor deze kompassoort.

Stuurkompassen ,

en de daarbij behoorende nachthuizen.

Stuurkompassen dienen uitsluitend om den roerganger den koers aan te wijzen, dien hij sturen moet. Zij worden dicht bij het stuurrad zoo geplaatst dat het aflezen voor hem zoo gemakkelijk mogelijk is. Aan boord van bijna alle schepen zijn de stuurkompassen, ten gevolge van de genoemde voorwaarde zeer ongunstig geplaatst, voor zoo ver het de aanwijzing en het rustig liggen van de kompasroos betreft. Vooral bij deze kompassen hebben de zijden kompasrozen eene groote verbetering aangebracht, omdat zij veel

rustiger dan de oude kampasrozen het magnetische noorden blijven voorliggen, tijdens de verschillende bewegingen die het schip in zee maken kan. Met de zijden kompasrozen is het nachthuiskompas geschikt voor alle soorten van schepen. De vroegere stuurkompassen, n^o. 1 en n^o. 2, zijn daarom samengesmolten tot één soort, welke eenvoudig genoemd worden *stuurkompassen*.

De kompasroos.

De kompasroos, reeds op pag. 7 beschreven, heeft, zooals mede reeds gezegd is eene middellijn van 140 millimeters, terwijl haar gewicht ± 18 grammen bedraagt. Alle voorzorgen voor de zijden kompasrozen in het algemeen in acht te nemen, over welke reeds gesproken is, gelden ook voor de nachthuiskompasrozen. Stipte naleving dier voorschriften is zeer noodig en gewenscht.

De kompasketel.

De kompasketel der stuurkompassen bestaat eenvoudiglijk uit een cilinder van rood koper, welke aan eene zijde voorzien is van een roodkoperen bodem en aan de andere van een zoogenaamd dekglas, gevat in een roodkoperen rand, passende op den cilinder. De rand wordt aan den cilinder door bajonetsluiting bevestigd. De cilinder of wel de eigenlijke kompasketel hangt in een beugel naar Cardanus, opdat hij bij de hellingen van het schip horizontaal zoude blijven, als hij dit is bij rechtopliggend vaartuig. De wijde van

den ketel is zoo groot dat de kompasroos nimmer kan aanloopen tegen den binnenwand. De zeilstreep wordt voorgesteld door een zwarte streep in den kompasketel, die van binnen wit is geverfd.

De vorm van den kompasketel is cilindrisch genomen, met een platten bodem, en daarbij zoo ondiep mogelijk, opdat de gunstige invloed der galvanische stroomen, opgewekt door de beweging van de kompasroos in den ketel, zoo groot mogelijk zoude zijn. Ook hier ligt de punt van de kompaspen in het kruispunt van de denkbeeldige assen, waarom de ketel zich bewegen kan. De kompaspen is vervaardigd van staal en geheel gelijk aan die der standaardpeilkompassen. Zoo ook is de kompaspendrager geheel gelijkvormig aan dien der standaardpeilkompassen, waarom eene nadere omschrijving onnoodig wordt geacht. Twee waarlooze stalen kompaspen worden bij iedere kompasroos gevoegd. Het opslipen van deze pennen is aan boord verboden. De kompasketel is onder den bodem voorzien van een zwaar looden gewicht om het zwaartepunt van het geheele kompas zooveel als noodig is te verlagen, en daar door de stabiliteit te vergrooten. De assen zijn cilindervormig en rusten op cilindervormige pannen, wier kromtestraal iets grooter is dan die van de assen zelfen.

Het Nachthuis.

De inrichting van het nachthuis is gedeeltelijk ontleend aan een in Engeland vrij algemeen voorkomend model, en voor een ander gedeelte is naar eigen inzichten een zoogenaamde centrale verlichting van de kompasroos er op

toegepast. De begeerte, die in vroegeren en lateren tijd door de heeren zee-officiëren krachtig werd uitgesproken, om zooveel mogelijk olielampen aan boord te vervangen door kaarsverlichting, deed besluiten om de nachthuizen te voorzien van lantaarns, waarin uitsluitend kaarsen gebruikt worden.

De lantaarn kan op de volgende wijze gereedelijk verklaard worden. Een weinig naar onder toe zich vernauwende koperen kegel, hebbende aan den bovenkant eene middellijn van 15,8 en aan den onderkant eene middellijn van 11 centimeters, wordt gedekt met een kegelvormige kap, die eindigt in een koperen buis van 5 centimeters wijdte, en verwijderd kan worden om de lantaren schoon te maken en de kaars gemakkelijk te kunnen aansteken. Op dezen cilinder past een deksel, waaraan een nauwere buis geschroefd is, die binnen eerstgenoemde zoodanig is aangebracht, dat tusschen beiden eene ruimte van 0,6 centimeter ontstaat. De binnenbuis heeft eene lengte van 5 centimeters, terwijl de buitenbuis 6 centimeters lang is. De buitenbuis of schoorsteen is op omstreeks de halve hoogte voorzien van 12 gaten van ruim 1 centimeter middellijn. Tusschen twee lijsten is door middel van glazen knoppen een ring bevestigbaar, voorzien van 6 dergelijke openingen.

Die ring laat zich echter alleenlijk over een bepaalden hoek draaien, zoodanig dat als hij in de eene richting bewogen wordt tot hij stuit, de gaten in den ring overeenkomen met 6 der gaten in den schoorsteen en als hij in den anderen zin gedraaid wordt tot hij stuit, de 6 andere gaten van den schoorsteen met zijne gaten samenvallen. Nu zijn om den anderen de gaten in den schoorsteen bedekt met dun kopergaas, zoodat in het eene geval de afvoer van lucht moet plaats hebben door zes gaten

met gaas bedekt en in het andere door zes gaten die geheel ongedekt zijn. Heeft de afvoer van lucht plaats door het gaas dan zal de luchtverplaatsing langzamer plaats hebben dan indien de gaten geheel open zijn en alzoo door het meer of minder sluiten van den afvoer de temperatuur in de eigenlijke lantaarn geheel daarvan afhangen.

De lantaarn wordt van onderen gesloten door een glazen plaat die gevat is in een koperen opstaanden rand voorzien van bajonetsluiting. In het midden is de glazen plaat doorboord en omvat zij den zoogenaamden kaarshouder die op een afzonderlijken koperen triangel rust, zoo dat het glas niets te dragen heeft en geheel vrij in de sponning ligt. Deze kaarshouder heeft de volgende inrichting. Een koperen buis, ter wijidte van 3,5 en hebbende een lengte van 12 centimeters, is aan de bovenzijde gesloten door een koperen kapje. De kaars zelve wordt tegengehouden door deze kop van den kaarsenhouders, die door middel van bajonetsluiting wordt vastgezet. De kap draagt een klein koperen kommetje, om het afdruipeu van vet langs den houder te voorkomen.

De buis wordt van onderen gesloten door een eenvoudig kapje, nadat de kaars in de buis gebracht en door een nieuw zilveren spiraalveer opgeduwd is. Men kan ook de kop met bajonetsluiting verwijderen, eerst de spiraalveer in de buis plaatsen, daarop de kaars en dan de kop aan de buis schroeven. In beide gevallen wordt de kaars evenals bij rijtuiglantarens het geval is, opgeduwd en blijft dus de vlam op dezelfde hoogte. Het geheel is zoodanig gemaakt dat het schoonhouden der kaarshouders hoogst eenvoudig is. Gebruik makende van de bekende eigenschap der zelfstandigheid, waarvan de kaarsen vervaardigd zijn,

namelijk deze, dat zij op eene niet zeer hooge temperatuur vrij gemakkelijk verdampt, kan het schoonhouden geen bezwaar opleveren. De houder wordt zeer gemakkelijk uit elkander genomen en mochten de verschillende deelen door het afdruipeu van de kaars aan elkander gekleefd zijn, dan behoeft men de zooveel mogelijk uit elkander genomen deelen alleenlijk op het kombuis te verhitten om het vet te doen smelten, waarna de deelen die vastgekleefd zijn zich uit elkander laten nemen. In dezen toestand laat zich het gesmolten vet met een katoenen doek uiterst licht wegnemen, terwijl de in hoeken en gaten aanhangende deelen door verhitting verdampen. Eenige zorg gewijd aan de spiraalveer, die niet te sterk verhit mag worden opdat zij hare veerkracht niet verlieze, behoudt haar in goeden staat, terwijl bij ieder nachthuis twee lantaarns en bij iedere lantaarn twee spiralen verstrekt worden. De spankracht der spiralen kan door een weinig uitrekken zoo noodig vermeerderd worden.

De lantaarn zelve is van binnen wit gelakt. Het spreekt van zelf dat door langdurig gebruik de verf door roetdeelen van de kaarsvlam vuil wordt. Er is echter op gerekend dat aan boord van tijd tot tijd de kap van binnen wordt overgeverfd.

Aan de lantaarn zijn twee stevige handvatten van porcelain gemaakt om haar zonder zich te branden te kunnen aanvatten, terwijl zij rust op drie pooten. De ring aan den schoorsteen, dienende om den afvoer van de verwarmde lucht meer of minder gemakkelijk te doen plaats hebben is voorzien van drie glazen kralen, die toelaten den ring te verschuiven al is de lantaarn door het branden van de kaars warm geworden. De luchttoevoer heeft plaats door

een reeks gaten gemaakt aan den onderkant van de lantaarn.

De reeks gaten is omgeven van een koperen band op eenigen afstand, welke dient om bij hevigen wind den luchtstroom vóór dat hij de lantaarn binnendringt, te breken. De lantaarn is even onder de kegelvormige kap aan den buitenkant voorzien van een opstaanden sluitrand, die juist past in eene daartoe gemaakte opening in de helmkap van het nachthuis.

De inrichting tot zoo ver beschreven is er geheel op berekend sterken wind te kunnen wederstaan, zonder dat de vlam van de kaars uitwaait. Het spreekt van zelf dat bij windstilte de toevoer van lucht minder zal zijn, de kaars dientengevolge minder helder branden moet en de warmte in de lantaren toeneemt. Is dat het geval, dus als het windstil is of althans als het weinig waait, doet men goed de koperen buis met deksel en knopje, op pag. 24 beschreven, weg te nemen, en daarvoor in de plaats te brengen een komvormig kapje, dat bij iedere lantaren verstrekt wordt, en voorzien is van een cilindervormig randje passende in den schoorsteen van den kegelvormigen kop van de lantaren. Met deze schoorsteenplaat kan de lucht gemakkelijker in groote hoeveelheden door de lantaren en langs de vlam stroomen. De lantaren zal dus minder warm worden en de kaarsvlam beter branden.

De inrichting van het nachthuis laat zich aldus beschrijven. Een mahoniehouten gedraaide kolom, bestaande uit drie in elkander gewerkte deelen, is geheel doorboord.

De voet wordt geplaatst op drie caoutchouc schijven en met daartoe bij het instrument te leveren schroefbouten aan dek geschroefd, zoodat tusschen het dek en den onderkant van den voet eene ruimte van omtrent 1,5 centimeter bestaat.

De bovenkant van den voet, waardoor de bouten heengaan is voorzien van een dikken koperen ring alleenlijk dienende om meer stevigheid te geven. De komvormige ruimte boven de kolom, de eigenlijke plaats, waar het kompas zich bevindt, is alzoo met de buitenlucht in gemeenschap door middel van een kanaal in de kolom, dat voldoende toevoer van lucht geeft.

De houten kom eindigt in een koperen platten rand voorzien van een opstaanden kant, waarop de helmkap past.

Is de lantaarn op het nachthuis gezet dan zal de luchttoevoer door het kanaal in de kolom langs het kompas en door de binnenruimte van de helmkap plaats hebben, waardoor alzoo eene regelmatige, langzame verplaatsing van lucht langs de vlam van de kaars zal ontstaan, die weinig gestoord zal worden door windvlagen van buiten. Bovendien wordt, zooals reeds gezegd is, de afvoer van de lucht geregeld door de zoogenaamde stormschuif aan den schoorsteen van de lantaarn. De houten bak is voorzien van twee diametraal tegenover elkander staande koperen kettingbakjes, dienende tot het compenseeren van den magnetischen invloed van het zachte ijzer van het schip op de kompasroos. Deze bakjes hebben eene zoodanige grootte dat zij geheel gevuld met hondenketting eene afwijking in de quadranten van ± 3 graden kunnen opheffen.

De reeds genoemde helmkap dient ten eerste tot het beveiligen van het kompas tegen weer en wind en ten tweede tot het dragen van de verlichtingslamp. De afmetingen van de kap zijn zoodanig dat de lantaarn, het zien op de kompasroos en op de zeilstreep niet belemmert. De opening van boven, dienende tot het plaatsen van de lantaarn, wordt overdag gesloten door een dikke glazen plaat, gevat in een koperen

ring, hebbende een overstekenden rand die het inwateren bij regenachtig weder belet. De glasruit is waterdicht in den koperen rand gevat.

De kap heeft tegenover de zeilstreep eene opening gesloten door een eveneens zeer dikke, goed geslepen glasplaat. Deze opening is met voorbedachten rade zoo klein mogelijk gemaakt, waardoor de dikke glasruit van geringe afmeting aan stevigheid wint.

Staat het nachthuis in de midscheeps dan is het noodig de kap zoodanig te draaien dat de gezichtslijn van den roerganger nagenoeg loodrecht staat op de vlakke van de glasplaat.

Een koperen deksel beveiligt de glasplaat als het kompas geen dienst behoeft te doen.

De noodzakelijkheid om ook de nachthuiskompassen voor vertikale verstoring te kunnen compenseeren heeft er toe geleid de inrichting van de houten kolom zoo te wijzigen, dat daaraan voldaan kan worden. De inrichting laat zich in korte trekken aldus beschrijven.

In de kolom is een gat geboord, groot genoeg om daarin centrisch een koperen buis van 3 centimeters wijdde te plaatsen en tevens tusschen den buitenwand van de buis en den binnenwand van het gat eene ruimte te behouden voldoende om de noodige lucht te kunnen doorlaten tot onderhoud van de vlam der lamp. De buis is aan den onderkant dicht gemaakt en bevat een gesloten emmertje, waarin zich de magneetstaaf of staven voor de opheffing der vertikale verstoring bevindt of bevinden. Dit emmertje hangt aan een dikke snaar, loopende over een katrol, zichtbaar in de houten kom en leidende naar een in de kolom verborgen trommel van koper. Deze trommel kan

gedraaid worden, door middel van eene inrichting buiten de kolom bereikbaar. Toegang tot de as, waaraan die trommel bevestigd is, verkrijgt men als de aan het dikste gedeelte van den kolom zichtbare koperen doos wordt afgeschroefd. Heeft men dit gedaan, dan ontwaart men twee ronde moeren, voorzien van vier gaten, waarin de bij het instrument verstrekte stalen pennen passen en welke dienen om de moeren te draaien, los te maken of vast aan te zetten.

Om nu het emmertje te doen rijzen of dalen in de koperen zoo even genoemde buis, heeft men de achterste moer los te draaien. Is dit geschied dan zal draaiende aan den anderen moerknop het emmertje met magneten rijzen of dalen, naar gelang van de richting waarin men draait. De toestel is bij de verstrekking zoo geregeld dat het emmertje daalt als men links, en rijst als men rechts draait. Is het emmertje en dus ook de vertikale magneet op den behoorlijken afstand van de kompasroos gebracht, dan zet men alles, door de achterste moer aan te schroeven, vast, waardoor het zakken van het emmertje verhinderd wordt. Eindelijk schroeven men het deksel weder over de moerknoppen, om ze tegen regen te beveiligen en te beletten dat zonder lastgeving men er aan zoude gaan draaien.

Vloeistof-stuurkompassen.

De groote wenschelijkheid om aan boord van sterk trilende, gierende, stappende en slingerende vaartuigen een kompas te bezitten, waarop het den roerganger mogelijk is onder de meest ongunstige omstandigheden met veldoende zekerheid een bepaalden koers te sturen, heeft eene

menigte inrichtingen in het leven geroepen, de een al samengestelder dan de andere en toch geen dezer inrichtingen kan voldoen en voldoet ook niet. Vooral in de zoo beweeglijke sloepen was en is het uiterst moeielijk een kompas te gebruiken.

Men begreep reeds vóór meer dan een halve eeuw dat het eenige middel om onder zulke omstandigheden eenige kans van slagen te hebben, een kompas bruikbaar te maken hierin bestond, dat men eene wrijving aanbracht die de roos belet gemakkelijk den magnetischen meridiaan te verlaten. De wederstand, welke kompasrozen ondervinden in vloeistoffen van meerdere of mindere dichtheid werd, zooals reeds vermeld is door Dent, voor geruimen tijd aangewend en gaf aanleiding tot de samenstelling van de zoogenaamde Dent-fluid-compassen.

Onder de beschrijving van de afzonderlijke deelen waaruit het vloeistof-stuurkompas bestaat zullen wij de gelegenheid hebben de aandacht op die zaken te vestigen, waarop het voornamelijk aankomt.

De kompasroos.

De kompasroos bestaat uit een koperen platte doos, hebbende eene middellijn van 16.3 en eene hoogte van 3,0 centimeters. De onder- en zijwand van de doos of luchttrommel is van vrij dik koper vervaardigd, maar de bovenwand bestaat uit eene dunne koperen plaat, voorzien van centrisch met het middelpunt geperste golvingen, evenals bij de wanden van een luchtdoos der bekende aneroïde-barometers.

Die wand bezit daardoor eene voldoende elasticiteit en laat zich dientengevolge vrij gemakkelijk indrukken en zal zoodra de drukking ophoudt weder zijn vorigen stand heremenen.

Door die doos zijn twee in koper gesoldeerde magneetnaalden gestoken op gelijken afstand van het middelpunt van de doos, zoogenaamd staande, terwijl de onderkant van de magneetnaalden rust op de ondervlakte van den trommel. De afstand der assen van de magneetnaalden bedraagt 10,3 centimeters. Het zal niet behoeven gezegd te worden dat zorgvuldig elke gemeenschap van de buitenlucht, met de lucht in den trommel vermeden moet worden. Daartoe is het noodig plaatkoper te gebruiken dat niet poreus is, terwijl het soldeeren met groote voorzorg moet geschieden. Aan de buiten den doos uitstekende einden der magneetnaalden bevinden zich koperen lipjes voorzien van moergaten en schroeven, die dienen tot het bevestigen van den micarand, waarop de graad- en streken-verdeeling van de kompasroos is aangebracht. De magneetnaalden zelf zijn lang 20,5, breed 1,4 en dik 0,2 centimeters, terwijl zij op de gewone wijze vervaardigd zijn. Aan de onderzijde van de koperen doos is een kegelvormige opening, waarin de kompasdop voorzien van een chrysoliet geschroefd kan worden. Opdat bij de indrukking van den geribden bodem de bovenzijde niet zoude kunnen raken aan de spits van den kegelvormigen kompasdop is hij in het midden kegelvormig uitgehamerd. De speling tusschen de binnenzijde van den halven kogel en van de spits van den kogel bedraagt nagenoeg 0,5 Centimeters. Deze zoogenaamde luchttrommel is wit geverfd met copal vernis, waarbij eene daartoe genoegzame hoeveelheid zinkwit is gevoegd, terwijl de micarand op

dezelfde wijze met eene witte ondoorschijnende laag gedekt is, waarop langs lithographischen weg de teekening der streken in graden aangebracht is.

De kompasketel.

De kompasketel bestaat uit een stevigen koperen cilindervormigen bak hebbende eene middellijn van 26 en eene diepte van 7 centimeters. De kompaspen, bestaande uit aluminium-brons, wordt centriscch met betrekking tot den omtrek geschroefd in een op den bodem aangebracht moerstuk. Deze pen heeft eene zoodanige lengte dat de kompasroos nimmer uit haren dop kan springen. Zij is ± 5 centimeters lang. De bak is aan de bovenzijde voorzien van een uitgedraaide groef waarin een glazen schijf van 5 millimeters dikte past.

De rand, waarop de schijf rust heeft eene breedte van 7 millimeters, terwijl tusschen dien rand en het dekglas een zeemlederen ring van gelijke breedte gelegd wordt. De bovenzijde van den kompasketel moet nu liggen in de vlakte van de bovenzijde van het dekglas. Deze heeft eene breedte van 10 millimeters en is aan de cilinderzijde voorzien van een schroefdraad, waarop een koperen sluitpen past.

Een platte ge vulcaniseerde caoutchouc-ring, hebbende een breedte van 15 millimeters en eene dikte van 2,5 millimeters wordt gelegd op den gezegden koperen rand en het dekglas, zoodanig dat de band 5 millimeters het glas dekt. Over dezen legt men een platten koperen ring van dezelfde breedte en 1,5 mm. dikte, en eindelijk volgt de moerring, die den caoutchouc-ring met groote kracht

tegen dekglas en bovenrand van den ketel aandrukt, waardoor natuurlijkerwijze eene volkomene afsluiting verkregen kan worden. Om met veel kracht den ring aan te kunnen zetten is hij van twee stevige knoppen voorzien, waar tusschen een hefboom gebracht kan worden. Om alle aanraking der vloeistof met de ge vulcaniseerde caoutchouc te vermijden wordt onder dien ring een ring van uiterst dun gutta-percha gebracht.

De eigenlijke kompasketel is voorzien van twee assen en den bekenden Cardanus-ring, die wederom twee assen heeft op zoodanigen afstand en van zoodanige dikte dat zij in de nachthuizen passen. De ketel is verder voorzien van een kegelvormig onderstuk dat een looden gewicht bevat en uitsluitend dient om het zwaartepunt van het kompas zoo laag te brengen, dat het de noodige stabiliteit heeft. De ketel zelf is van binnen wederom wit geverfd met het reeds meermalen genoemde mengsel van copal-verniss en zinkwit.

Vloeistofsloepskompassen,

met nachtelijke verlichting.

De vloeistofkompassen oorspronkelijk alleen bestemd om in sloepen gebruik te worden zijn allengs ook voor andere doeleinden gebezigd en zij moesten aan hoogere eischen dan aanvankelijk het geval was voldoen. De wijziging, die zij ten gevolge van dien ondergaan hebben betreft hoofdzakelijk de kompasroos, welke geheel hervormd is. Evenwel maakt het aangenomen gebruik der vloeistofkompassen als stuur-

kompassen aan boord van torpedobooten, het aanbrengen van zacht ijzeren cilinders noodzakelijk om de groote quadrantale afwijking zeer dikwijls aan boord van die schepen voorkomende te kunnen vereffenen. Mede was het noodzakelijk ten gevolge van de groote massa zachtijzer waaruit die booten bestaan, de kompasrozen van twee magneetnaalden, onder een hoek van 60 graden aangebracht, te voorzien. Bij de hervorming die de kompasrozen ondergaan moesten is tevens getracht hen zoodanig samen te stellen dat het vroegere afschilferen van de verflaag en het troebel worden van de vloeistof vermeden werd.

Alle vloeistofsloepkompassen, die thans verstrekt worden, zijn van de nieuwe kompasrozen met twee magneetnaalden voorzien en de week ijzeren cilinders zijn alleenlijk aangebracht bij die welke dienst doen als stuurkompassen aan boord van torpedobooten.

De kompasroos.

De vroegere geverfde micaschijf, waarop de windroos langs lithographischen weg gedrukt werd, is vervangen door een blad van cellulöide, hebbende eene dikte van ± 0.3 millimeter. De cellulöide bestaat uit een innig mengsel van schietkatoen en kamfer, dat naar gelang van behoefte met verschillende kleurstoffen in poedervorm geverfd kan worden. Voor ons doel zijn de bladen volkomen dof wit, als van papier. Deze stof die in Engeland en Duitschland fabriekmatig wordt bereid, bezit de eigenschap door een mengsel van water en alcohol, in de gebruikelijke verhouding, uiterst weinig aangetast te worden. Eene lithographisch

gedrukte windroos op deze stof geeft eene zeer schoone teekening, die zich zeer vast hecht en in de vloeistof niet verbleekt.

Eene windroos op een zoodanig blad moet echter stevig verbonden worden aan twee magneetnaalden en een kompasdop. De verbinding geschiedt met het metaal aluminium, dat tegenwoordig zeer goedkoop is en mede aan de werking der vloeistof wederstand biedt. Bovendien is dit metaal zeer licht, 2,6 malen zwaarder dan water, dus ± 3 malen lichter dan koper, het metaal dat bij de oude rozen tot verbinding der verschillende deelen gebruikt werd. Het samenstel der geheele kompasroos is als volgt.

Een blad aluminium ter dikte van 0,3 millimeter wordt rond afgesneden zoo dat de middellijn der verkregen schijf iets grooter is dan de windroos van celluloid. Uit dit blad worden 4 sectoren gesneden; men verkrijgt dan een rand en een middenstuk tot bevestiging van den kompasdop, aan elkander verbonden door 4 armen of spaken die met elkander hoeken van 90 graden maken. De buitenrand is aan den omtrek omgebogen, op eene wijze dat een groef ontstaat, waartusschen de windroos van celluloid gebracht kan worden. Centrisch met den buitenrand is een gat in het middenstuk geboord, waarin de kompasdop met een moer vastgezet wordt. De windroos heeft een gat van gelijke grootte juist centrisch met de verdeeling. Ook zij wordt met de kompasdop vastgezet en tevens gecentreerd. De magneetnaalden zijn ronde stukken gehard staal, besloten in buizen van aluminium, en deze worden onder den aangenomen hoek gesoldeerd aan den onderkant van den buitenring, evenwijdig aan een der uitgespaarde armen of spaken. Het spreekt van zelf dat de lijn gaande door de

0° en 180° der windroos evenwijdig aan de magneetnaalden moet zijn, op dat hun noorden met dat van de windroos zoude samenvallen. Tusschen de sponning waartusschen de windroos van celluloiden zich bevindt is ruimte gelaten om haar te kunnen draaien. Schroeft men de sluitmoer van de kompasdop los, dan geschiedt dit draaien zeer gemakkelijk en kan men de windroos op hare plaats brengen, waarna men met de sluitmoer de aluminiumdrager met de windroos stevig verbindt, door de moer aan te zetten. De beide loodrecht op elkander staande armen dienen tevens om de kompasroos in de vloeistof horizontaal te doen liggen. Daartoe zijn zoogenaamde ruitertjes aangebracht, die men van en naar den rand verschuiven kan. De kompasdop is mede van aluminium en zoo ingericht dat de kompassteenen vervangen kunnen worden, zonder den dop te beschadigen.

De geheele kompasroos heeft een gewicht van ± 30 grammen. De verplaatste hoeveelheid vloeistof weegt ± 10 grammen, zoodat op de kompaspen eene drukking van ± 20 grammen worden uitgeoefend.

De kompasketel,

en de viziertoestel.

Bij de sloepsvloeistofkompassen, oud model, werden verstrekt, een fleschje alcohol, een koper trechttertje en een sleutel, om de schroeven, welke voorzien waren van vierkante koppen, te kunnen losdraaien. Al deze zaken waren noodig om, zoo aan boord een luchtbel in den ketel ge-

drongen mocht zijn, die te kunnen verwijderen. Het is gebleken, dat de tegenwoordige vloeistofsloepskompassen zeer goed hermetisch gesloten kunnen worden en dat zij jaren lang alzoo gesloten blijven. De kleine bijtoestellen konden vervallen, te meer daar nu vastgehouden wordt aan het beginsel, dat aan boord geene herstellingen aan instrumenten ondernomen moeten worden, tenzij men in de onmogelijkheid is om een nieuw instrument spoedig te verkrijgen en het werktuig volstrekt dienst moet doen.

De wijze waarop de hier besproken volkomene sluiting verkregen wordt zal uit de beschrijving van den kompas-ketel blijken. Het bovenste gedeelte van den kompas-ketel is cilindervormig. De wijde van den cilinder binnenkants is 14.4 en de hoogte 4 centimeters. De cilinder is van vrij dik koper vervaardigd en van onderen voorzien van den elastieken bodem, welke van dun latoen koper is gemaakt. Eene voorname zaak is het zorgvuldig soldeeren van dezen bodem in den cilinder.

De cilinder eindigt aan zijn bovenkant in een zwaren platten ring, één stuk uitmakende met den cilinder. Deze ring heeft eene breedte van ruim 2 en eene dikte van bijna 1 centimeter. In dien ring is eene sponning ter diepte van 7 millimeters gedraaid zoodanig dat een glazen schijf (het dekglas) van 15.4 centimeters middellijn, met eenige speling in die sponning gebracht kan worden. Die glazen schijf is 6 à 6.5 millimeters dik, goed aan de kanten afgeslepen en van zoogenaamd spiegelglas vervaardigd. In het midden van de breedte van den platten rand zijn 12 moergaten, terwijl hij voorzien is van een achttal sluitgroeven. Dergelijke groeven zijn ook gemaakt in de ondervlakte van de sponning waarin het dekglas ligt. Een platte ring van

de sponning waarin het dekglas ligt. Een platte ring van 6.5 mm. dikte en 21 mm. breedte, de sluitring, is mede voorzien van 12 gaten, waardoor schroeven met platte koppen heengaan, die passen in de zoo even genoemde moergaten. De gaten in den sluitring zijn ingezonken, zoodat de bovenkant van de schroeven met de bovenvlakte van den ring samenvalt. Om nu het dekglas hermetisch te sluiten, gaat men op de volgende wijze te werk.

In de sponning legt men een reep van zeemleder, dat met een weinig van de vloeistof, waarmede het kompas gevuld is, uitgewasschen wordt. Het reepje wordt zoolang gemaakt, dat de uiteinden aan elkander sluiten. Nu wordt het dekglas met de schuins bijgeslepen zijde naar boven in de sponning gelegd. Zijn de afmetingen van sponning, zeemleder en dekglas goed, dan moet de bovenvlakte van het dekglas $\frac{1}{2}$ millimeter buiten de vlakte van den platten rand van den kompasketel uitsteken. De hermetische sluiting wordt nu verkregen door een platten ring van ge vulcaniseerde caoutchouc, hebbende eene breedte van ruim 2 en eene dikte van 0.3 centimeters, voorzien van twaalf gaten overeenkomende met de reeds genoemde in den koperen ring. Deze ring wordt nu op het dekglas en den bovenrand van den kompasketel gelegd, nadat eerst een vel van dun gutta-percha (die soort welke in de heilkunde wordt gebruikt) over dekglas en rand gebracht is. Het tusschenbrengen van deze gutta-percha dient om alle aanraking van de vloeistof met de zwavel van den ge vulcaniseerden caoutchouc-ring te voorkomen, nadat het kompas gevuld is. Met den koperen sluitring wordt door middel van de twaalf schroeven de cooutchouc ring sterk tegen dekglas en bovenrand van den kompasketel aangedrukt. De

afsluiting is op deze wijze volkomen, indien de hier gegevene voorzorgen goed in acht worden genomen. Om nu het kompas te vullen is een vulgat op zijde van den ketel aangebracht. Dit vulgat wordt met een gewone schroefstop hermetisch gesloten. De ketel is van binnen voorzien van een over het middelpunt gaanden arm, die met schroeven aan twee nokken bevestigd wordt.

Deze arm is de drager van de kompaspen, welke voorzien is van een punt, vervaardigd van aluminium-brons. De hoogte van de punt is zoodanig gekozen, dat de kompasroos nimmer van hare pen kan geraken. Voordat dit mogelijk is, stuit de bovenzijde van den dop tegen het dekglas. Het spreekt van zelf, dat genoemde drager van de kompaspen niet met den elastieken bodem in aanraking mag zijn. Alle deelen binnen den ketel zijn met sneeuwit en copalverniss wit geverfd, terwijl de zeilstreep bestaat uit een reepje melkglas waarin een zwarte streep is gebrand. Het cilindervormig gedeelte van den kompasketel is voorzien van een koperen hollen halven kogel, waarin een looden gewicht verborgen is, dienende om het kompas de noodige stabiliteit te geven.

De kompasketel wordt, zooals natuurlijk is, opgehangen in een beugel naar Cardanus. In sloepen kan het wenschelijk zijn om den kompasketel vast te zetten. Tot dat einde is in een der hoeken van de mahoniehouten kist, waarin het kompas opgehangen is, een knop, voorzien van een horizontale pen, waarmede men die pen naar en van het middelpunt van het kompas bewegen kan. In den ring waarin het kompas zich beweegt, is een gat gemaakt, waardoor de pen glijden kan en aan den ketel een vast koperstuk met een gat waarin de pen tevens kan vatten. Het

spreekt van zelf, dat, zoo de pen in beide gaten gestoken is, zij de werking van den beugel geheel vernietigt, en het kompas alzoo niet schommelen kan. Om het terug schuiven van de pen tegen te gaan, is de knop zoodanig ingericht, dat als men hem van links naar rechts draait tot hij stuit, de pen in horizontalen zin vast staat, terwijl als hij in tegenovergestelden zin bewogen wordt, door het trekken of duwen aan den knop, de pen in of buiten de gaten gebracht kan worden. Wordt de knop zooveel mogelijk in den hoek van de kist gebracht, dan is het kompas geheel vrij in zijne beweging.

De vloeistofsloepskompassen zijn toegerust met eenvoudige peiltoestellen. Bij de vloeistofsloepskompassen oud model bewoog de peiltoestel zich om eene stift, in het midden van het dekglas vastgemaakt. Het dekglas moest daartoe doorboord worden en de ondervinding heeft geleerd dat daaruit vele moeielijkheden voortvloeien bij het gebruik aan boord. Bij de tegenwoordig in gebruik zijnde vloeistofsloepskompassen is daarom het dekglas niet doorboord, maar om nu eene eenigszins bruikbare geleiding voor den peiltoestel te verkrijgen was het noodig om den sluitring van binnen zeer zuiver rond uit te draaien. Binnen die ring past nu het kruis van den peilstoestel, (die toestel is bijna volkomen gelijkvormig aan die der standaardpeilkompassen, en behoeft dus niet nader uitvoerig beschreven te worden) welk kruis voorzien is van 4 schroeven die zich in horizontalen zin laten bewegen. Met behulp van die schroeven kan men de speling wegnemen die het kruis in den ring mocht hebben. Bovendien kan men het vizier ten opzichte van de kompasroos met hen centreeren.

Het kruis rust op het dekglas met vier pooten die vast

zijn en zoodanig gesteld, dat de viziervlakte loodrecht op het dekglas staat. Om te voorkomen dat het vizier bij hevig heen en weder gaan van de sloep uit den ring zoude springen, is die ring gedekt door een dunneren koperen ring, die binnenkants een paar strepen nauwer dan deze is. Die ring is voorzien van twee 90° uit elkander liggende gleuven, om de horizontale schroeven van het vizier door te laten. Brengt men eerst twee dier schroeven onder den ring en draait men het vizier dan zoo, dat de andere boven de gleuven komen dan valt het vizier van zelf op het dekglas en is het voor den dienst gereed. De gleuven zelve kan men daarna met de daartoe bestemde schuifjes dicht maken. Het draadvizier is voorzien van een verzilverde koperen punt, die dienst moet doen bij peilingen des nachts. De kompassen oud model bezaten reeds dergelijke punten. De beide vizieren kunnen omgeklapt worden, hetgeen de opberging in den deksel van de kist mogelijk maakt.

De vloeistof, waarmede ook deze kompassen gevuld worden, bestaat weder uit 6 volumina water en 1 volumen alcohol.

Nadat de vloeistof eenige dagen vermengd is geweest kan zij eerst gebruikt worden en dient even vóór de vulling door koking bevrijd te worden van opgenomen dampkringslucht. Neemt men deze voorzorg niet in acht dan verschijnen eenige dagen na de vulling een groot aantal kleine lucht-bellen die niet behoeven ontstaan te zijn door onjuiste sluiting, zoodat in dat geval moeielijk beslist kan worden aan welk van beide oorzaken zij toegeschreven moeten worden.

**Wijze waarop luchtbellen, ontstaan bij vloeistof-
kompassen, aan boord verwijderd kunnen
en moeten worden.**

De vloeistofkompassen zooals zij thans aan 's Rijks vaartuigen verstrekt worden wijken in bouw eenigszins af van de vroegere. Er is naar getracht ze zoodanig samen te stellen dat zij gedurende jaren volkomen gesloten en dus zonder luchtbellen blijven. Worden zij in ons klimaat gebruikt dan blijven zij werkelijk geruimen tijd gesloten. Komen zij in Oost-Indië onder eene hoogere temperatuur dan hier het geval is, dan kunnen grootere of kleinere luchtbellen ontstaan. Hoewel in beginsel is vastgesteld dat aan boord geene reparatiën aan instrumenten mogen worden uitgevoerd, mag het verwijderen van die luchtbellen niet onder het eigenlijke repareeren gerekend worden. Veeleer staat het in dien zin herstellen van een instrument gelijk met het schoon houden van de glazen eens kijkers of van den verdeelden rand van een reflexie-instrument. Ieder waarnemer toch is verplicht het hem toevertrouwde instrument in bruikbaren toestand te houden met de hem ten dienste staande hulpmiddelen. Geschiedt dit niet dan worden de instrumenten verwaarloosd.

Het verwijderen van luchtbellen bij de vloeistofkompassen der Nederlandsche Marine is hoogst eenvoudig en kan op de volgende wijze verricht worden.

Aan den cilindervormigen wand van den ketel, op 90° afstand van de zeilstreep bevindt zich een koperen, zwartgebrande schroef met vierkanten kop, welke het zoogenaamde vulgat afsluit. De afsluiting geschiedt hermetisch door middel

van een plat ringetje van ge vulcaniseerde caoutchouc, waarop een ring van gelijke groote van koper gelegd is. Deze koperen ring dient om te zorgen dat bij het aanzetten van de sluitschroef het caoutchouc niet samengerold maar alleenlijk samengeperst kan worden. Met een gewone tang met platte bekken (altijd aan boord aanwezig) kan men de sluitschroef draaiende van rechts naar links verwijderen. Men zorge vooraf den ketel voorzichtig, om de roos niet te beschadigen, in zoodanig een stand te brengen dat het vulgat boven komt. In de meeste gevallen zullen er na verwijdering van de sluitschroef eenige luchtbell en in den ketel ontstaan bij de reeds aanwezige. Om nu den kompas-ketel weder geheel te vullen, dus de luchtbell en te verwijderen, giete men een weinig zuiver water of een mengsel van 1 volumen water en 1 volumen jenever, in het vulgat totdat alle lucht verdwenen is. Zorgdragende dat het vulgat geheel met vocht bedekt is, brenge men de sluitschroef aan en het kompas is weder voor den dienst gereed.

Men ziet dat de bewerking hoogst eenvoudig is en deze door iederen zeeman, die eenig begrip van nautische werktuigen heeft, bijna zonder kosten verricht kan worden.

De weekijzeren cilinders.

Zooals reeds gezegd is zijn bij de vloeistofsloepskompassen, welke als stuurkompassen aan boord van torpedobooten gebruikt worden zachtijzeren cilinders aangebracht, die dienen om de aanzienlijke quadrantale afwijking, die meestal aan boord van die schepen voorkomt te verminderen. Ter wederzijde van de kast waarin het kompas besloten is zijn

twee houten blokken geschroefd. Die houten blokken zijn cilindervormig uitgewerkt, zoo dat de ijzeren cilinders voor de helft nauwkeurig er in passen. Aan de cilinders zelven bevinden zich de tappen voor den buitenring van het kompas. Deze worden juist door het hart van den cilinder geschroefd en kunnen naar voren of naar achteren gebracht worden, waardoor de afstand van de cilinders tot de kompasroos gewijzigd wordt. Aan de onderzijde der blokken zijn koperen platen ingelaten voorzien van gleuven, die door het hout gaan. In iedere gleuf past een schroefbout die grijpt in een moer gesneden in den ijzeren cilinder. Met die bouten worden de cilinders vastgezet. Zijn de bouten een slag losgeschroefd dan kan men de cilinders een viertal centimeters in de richting van de as verschuiven en zoo doende hunnen afstand tot de kompasroos wijzigen. Heeft men den juisten afstand, waarbij de quadrantale fout zoo goed mogelijk vernietigd is, gevonden, dan worden de cilinders met de genoemde schroefbouten vastgezet. De assen waarom de Cardanus-ring zich beweegt moeten natuurlijkerwijze uit- of ingeschroeft worden tot dat er geene speling tusschen ring en assen of tappen overblijft. Door behoorlijk op maat afgedraaide koperen stutringen wordt gezorgd dat de tappen muurvast zijn, dus zoo goed als één geheel met de ijzeren cilinders vormen. Het is duidelijk dat de minste verandering in afstand der cilinders tot de kompasroos storend op de verrichte compensatie werkt. Het is noodzakelijk dat de cilinders, eenmaal door den persoon met de compensatie belast op hunne plaats gebracht, niet worden losgeschroefd of verzet. Is het noodig hen schoon te maken, dan doe men dat zonder in het minst iets aan den gegeven stand te wijzigen. De cilinders van zacht ijzer

zijn zwart gelakt, om hen tegen roesten te vrijwaren. Van tijd tot tijd dient men hen aan boord, voor zoover bereikbaar, over te lakken.

Het stormkompaslampje.

Het galgje, waarop het lampje geschoven wordt, bestaat uit een lat van mahoniehout, van onderen voorzien van twee houten vorken die door middel van een schroef tot elkander kunnen worden gebracht. Zij zijn met een veerende reep koper aan elkander verbonden. Wordt de schroef uitgedraaid, dan kunnen de vorken van elkander verwijderd en op den rand van de kist van het kompas gebracht worden. Draait men nu de schroef in, dan knijpen de vorken, de een tegen den buiten- de andere tegen den binnenwand en wordt het houten latje in vertikalen zin stevig aan de kist bevestigd. Dit latje is de drager van het lampje en is daartoe van boven voorzien van een dwarslat met koper goed bevestigd aan het vertikaal geplaatste latje. Over dit dwarslatje laat zich een pokhouten schijf schuiven. Die pokhouten schijf is van onderen gedekt met een koperen plaat, waaruit een drukveer is gezaagd, die waggelen zoo goed als onmogelijk maakt. Bovendien is zij van buiten met koper bekleed. Op die schijf wordt op de volgende wijze het lampje gebracht, en dient alleenlijk om als het eenigen tijd gebrand heeft en daardoor warm is geworden, gelegenheid te hebben de lamp aan te kunnen vatten zonder zich de vingers te branden. In de pokhouten schijf, welke daartoe is uitgedraaid, en eene hoogte van 4,5 en eene middellijn van 8,5 centimeters heeft, wordt geschroefd

een koperen bak, diep 3,5 en wijd 6,2 centimeters. Die koperen bak verheft zich 1,2 centimeters boven den bovenkant van den pokhouten cilinder. In de bak zijn in de richting van de lengte drie koperen geleidingstaafjes geschroefd, terwijl zich in het midden van den bodem een koper stuitstuk van 8 millimeters hoogte bevindt.

Tusschen die leiders past nu het eigenlijke lampje, dat voorzien kan worden van eene gewone platte pit van 1,5 centimeters breedte en een paar millimeters dikte. De brander kan afzonderlijk worden weggenomen om het lampje met zoogenaamde patentlampolie te vullen. terwijl het door bajonetsluiting vastgezet wordt. Om den opstaanden rand van de hals van de oliebak, is een rand gesoldeerd die dient om de regelmatige trekking van de lucht te bevorderen als het lampje in de lantaarn gebracht is. Wordt het lampje nu in den bak met drie geleiders gebracht, dan ontwaart men dat er een vrij aanzienlijke ruimte in den bak overblijft. Hoofdzakelijk dient deze om bij ongelukkig overschenken de overvloedige olie op te vangen. In elkander gezet, moet de brander van het lampje 5,5 centimeters boven den bovenkant van de pokhouten schijf uitsteken en moet men het lampje zonder aanwending van kracht kunnen draaien. Op den uitstekenden rand van den koperen bak, waarin het lampje zich bevindt, past zeer nauwkeurig een koperen cilinder, die eene lengte van 14 centimeters heeft. Deze cilinder, vervaardigd van streepskoper, is op 2,5 centimeters van den onderkant en op 2 centimeters van den bovenkant voorzien van 16 ronde gaten van 1 centimeter middellijn, welke om het andere bedekt zijn met fijn kopergaas.

Een platte ring, voorzien van acht gaten van dezelfde

grootte, laat zich tusschen twee sponningen juist zooveel om den cilinder bewegen, dat als hij stuit, links gedraaid wordende, zijne gaten overeenstemmen met de acht niet met kopergaas bedekte gaten in den cilinder, terwijl als hij rechts gedraaid wordt tot hij stuit, zijne gaten samenvallen met de met gaas gedekte openingen. Deze ringen zijn voorzien van porceleinen knoppen, om hen, al is de lantaarn warm geworden, zonder gevaar van branden, de genoemde draaiende bewegingen te kunnen geven. Even boven de onderste gaten bevindt zich een koperen ring waarop een kegelvormige rand geschroefd wordt, die dient om de wind niet onmiddellijk tegen de gaten te doen aanblazen en tevens om valsch licht te weren. De koperen cilinder is op ± 6 centimeters van den onderkant voorzien van eene zijdelingsche opening, ter grootte van 4,5 centimeters, waardoor loodrecht op de as een ander koperen buis, binnenkants 4,2 centimeters wijd, gestoken is, en door middel van eenen kraag met schroeven aan den grooten cilinder stevig bevestigd wordt. Dit buisje steekt buitenkants 2,2 centimeters en binnenkants ± 8 millimeters uit.

Aan het uitstekende binnengedeelte wordt een buis geschroefd, wier as samenvalt met den eigenlijken lantaarn. Deze buis is binnenkants gemeten 4 centimeters wijd, van onder schuins afgesneden, terwijl hare grootste lengte 4,8 en de kleinste 3,0 centimeters bedraagt. Dit buisje dient om eene langere, ter lengte van 9,6 centimeters, te dragen. Juist sluitende wordt de buis door wrijving genoegzaam bevestigd. De onderzijde van die buis is voorzien van 9 vrij groote gaten, terwijl zij zelve sluit op de bovenzijde van het lampje als de eigenlijke lantaarn er over gebracht is. De buitenbuis wordt gesloten met een dikke koperen

plaat, wier binnenkant 1 centimeter van de bovenzijde van het binnenbuisje verwijderd blijft.

Het is natuurlijk, dat om licht te kunnen verkrijgen, de vlam door middel van een spiegel in de richting loodrecht op de kompasroos gebracht moet worden. Daartoe dient het zoogenaamde spiegelprisma, dat eenvoudig geschoven wordt op de buis die buiten den lantaarn uitsteekt. Dat spiegelprisma is van onderen gesloten met een glazen plaat, opdat bij windvlagen de vlam niet zoude kunnen uitwaaien. De spiegel, een gewoon stuk dun verfoelied of verzilverd glas wordt met 4 wervels binnen den daartoe bestemden rand vastgezet tegen de schuinsche zijde van het prisma, welke achterover geklapt kan worden en door een veerknipje wordt vastgezet. Deze inrichting is zoo getroffen om den spiegel gemakkelijk schoon te kunnen maken. Het dekglasje wordt met een schroefring vastgehouden en kan alzoo gemakkelijk vervangen worden.

Bij ieder stormkompaslampje worden eenige waarlooze spiegels en dekglasjes verstrekt. Een enkel woord nog tot toelichting omtrent het gebruik van het stormkompaslampje en omtrent de wijze waarop het schoongemaakt behoort te worden.

Het licht dat van de vlam door reflexie op de kompasroos valt, verspreidt zich over eene cirkelvormige oppervlakte. Die lichtschijf kan grooter en kleiner gemaakt worden door het aanbrengen van diaphragma's, die bij het instrument worden verstrekt. Slaat men de klep, waaraan de spiegel verbonden is, om, dan kunnen de diaphragma's gelegd worden op het sluitglas. Om de cirkelvormige lichtvlotte juist centrisc met de kompasroos te maken, heeft het spiegelprisma eene draaiende beweging en kan het

tevens verplaatst worden naar en van de vlam. Alles echter binnen zekere grenzen, alleenlijk die waarbij zulks noodig is gebleken te zijn.

Wat het schoonhouden van het stormkompaslampje betreft, dient opgemerkt te worden, dat de eigenlijke lantaarn geheel uit elkander genomen kan worden, zoodanig, dat men twee buizen verkrijgt, die met een schuiertje gemakkelijk van roet bevrijd kunnen worden. Het bovendeksel, alleen door wrijving vastgehouden wordende, wordt verwijderd, en dan kan de binnenbuis van boven naar beneden door duwen worden uitgeschoven. Deze met de buitenbuis zijn nu aan beide zijden geheel open. De kegelvormige buitenwand aan de onderzijde van het lantaarntje kan worden afgeschroefd en het spiegelprisma heeft men alleenlijk weg te nemen, en de afzonderlijke deelen zijn tot in de kleinste hoeken bereikbaar tot schoonmaken. Nimmer moet men trachten roetdeelen op eene andere wijze te verwijderen dan door droog schuieren. Daar de koperdeelen allen zwart gebrand zijn, moet men nimmer het lantaarntje schuren, waardoor spoedig het naakte koper voor den dag zoude komen. Afwrijven met een lap gedrenkt met olie is het hier aangewezen middel om het instrument lang bruikbaar te houden. Het lampje zelf is van blank koper vervaardigd en moet opgepoetst worden met olie en blauwen of gelen steen, terwijl ten slotte goed gelet zal moeten worden op de hoedanigheid van de olie. Het is bekend dat voor kleine lampjes olie van verdachte hoedanigheid ten eenenmale onbruikbaar is. Wordt de pit vernieuwd, dan zorg men vooral dat die volkomen droog is voordat zij met olie in aanraking komt. Het spoedig verkolen van de pit is meestal een gevolg van het verzuimen van dezen voorzorgsmaatregel

Gewone peilkompassen.

De gewone peilkompassen hebben hunnen ouden vorm geheel behouden. De kompasroos, hebbende eene grootte van 20 centimeters middellijn, is voor zoover de streken aangaat zoogenaamd verschuivend, dat wil zeggen, men kan de noord-zuidlijn van de kompasroos verplaatsen met betrekking tot de as van de magneetnaald, die samenvalt met de lijn van de randverdeeling, gedacht door 0 en 180 graden.

Die randverdeeling is bij vele nog naar het Engelsche model van Noord tot Oost en West verdeeld in 90 graden en ook alzoo van Zuid tot Oost en West.

De kompasroos is voorzien van eene magneetnaald, loopende over het midden van de verdeeling, terwijl de kompasdop voorzien is van een agaats. De kompas ketel is een halve kogel, meestal vervaardigd van rood koper, hebbende eene straal van $\pm 10,5$ centimeter en gedekt met een glasruit gevat in een opstaanden rood of geel koperen rand. De ketel is van binnen wit geverfd en voorzien van 4 zeilstrepen die 90° uit elkander liggen, terwijl op het dekglas twee onder een rechten hoek zich kruisende lijnen zijn getrokken, wier uiteinden met de zeilstrepen moeten samen-vallen. De opstaande koperen rand is daartoe voorzien van een keep, terwijl aan den kompas ketel een pen is geklonken, juist passende in die keep. De pen is nu zoodanig geplaatst, dat als de keep van den opstaanden rand in de pen vat, de kruislijnen aan genoemde voorwaarde voldoen. Een eenvoudige koperen pen voorzien van stalen stift, dient om de kompasroos te dragen.

De ketel hangt in een eikenhouten vierkanten kist aan

een beugel naar Cardanus. De koperen ketel is van binnen voorzien van een looden gewicht, om de stabiliteit van het kompas te bevorderen. In de kist zijn opgeborgen twee eenvoudige vizieren, een draad- en een keepviezier, die voorzien zijn van zwaluwstaartsgewijze uitgewerkte gleuven, passende op twee koperen nokken, juist diametraal aan den rand van het dekglas bevestigd. De viziervlakte moet natuurlijkerwijze samenvallen met een der strepen op het dekglas en het midden van de kompasroos snijden. Bij het peilen is men verplicht de kist over de vlakte, waarop zij staat, een draaiende beweging te geven.

Het is natuurlijk dat zeer nauwkeurig peilen op die wijze onmogelijk is, terwijl bovendien de kompasroos door het verschuiven van de kist gemakkelijk in beweging geraakt.

Hoewel deze kompassen niet voldoen aan de strenge eischen die men aan een goed kompas stellen mag, kan hun gebruik aan boord voor vele doeleinden geschikt zijn, waartoe de zoogenaamde vaste kompassen, omdat die niet verplaatsbaar zijn, niet aangewend kunnen worden, en om die reden werd bepaald dat zij behouden zouden blijven.

Boussolen van Breithaupt.

Het Gilberts-azimuthkompas is thans vervangen door een veel doelmatiger instrument de *Boussole van Breithaupt*. De bedoeling met de invoering van dit instrument, geschied bij Min. Bes. van 5 Maart 1888 Bureau D n°. 14 is een werktuig te verstrekken, waarmede aan den wal zeer nauwkeurige waarnemingen voor den zeeman van belang gedaan kunnen worden. Het instrument behoort tot de zoogenaamde

fijnere soorten en eischt in de behandeling groote omzichtigheid en veel voorzorg. Vooral zij men er op bedacht het werktuigje goed te onderhouden, waartoe aan het einde van dit artikel de noodige voorschriften gegeven zullen worden.

De boussole van Breithaupt is zooals de naam aanduidt een kompas en wel een azimuthkompas. De windroos of wel de verdeeling is niet aan de magneetnaald bevestigd maar bevindt zich aan den binnenomtrek van een koperen met glas gedekte doos waarin een eenvoudige magneetnaald op een kompaspen drijft. De magneetnaald is zeer fijn bewerkt, en zoogenaamd staande, ter lengte van 10 centimeters. Het is duidelijk dat aan den wal, bij vaste opstelling een enkele magneetnaald veel juistere den magnetischen meridiaan zal aanwijzen, dan indien zij met een windroos bezwaard ware. Wegens de gevoeligheid van de magneetnaald dient men uiterst voorzichtig te zijn met het in de nabijheid brengen van zelfs kleine ijzeren voorwerpen. Een stalen rand in een hoed of een ijzeren knoop aan de jas van een waarnemer kan de magneetnaald doen afwijken en tot onjuiste uitkomsten leiden.

De aflezing van de richting der magneetnaald geschiedt met behulp van een bij het werktuig gegevene loop. De graden zijn verdeeld in halve graden, zoodat onderdeelen van halve graden geschat moeten worden. Is de kompaspen niet juist in het midden van de verdeeling gelegen dan zal het gemiddelde uit de aflezing van beide einden van de magneetnaald van de daaruit ontstane excentriciteitsfout bevrijd zijn.

De doos of kompasketel hangt niet in beugels naar Cardanus, maar moet met behulp van een doos-niveau, in den bodem aangebracht, horizontaal worden gesteld. Het

eigenlijke kompas, de kompasdoos met magneetnaald, wordt gedragen door een stevigen koperen standaard rustende op drie poten, voorzien van stelschroeven met kartelknoppen. De uiteinden der schroeven zijn kogels, zich bewegende in komvormige holten in koperen schijfjes, die op de tafel van een drievoet, bij het werktuig behoorende, geplaatst worden. De tafel of kop van den drievoet is geheel van koper, overigens is het model gelijk aan de oude drievoeten der Gilberts azimuthkompassen. Onder het koperen bovenstuk der reeds genoemde tafel vindt men een losse stang, omgeven van een sterke koperen spiraalveer, welke met een moer gespannen en ontspannen kan worden. In het midden tusschen de drie verstelbare poten van den standaard aan den onderkant is een schroef aangebracht, waarop een moerstuk bevestigd aan den genoemden stang van den houten drievoet past. Ontspant men de spiraalveer, dan kan de moer aan den schroef gedraaid worden als het instrument op de tafel of den triangel geplaatst is. Na de spiraalveer met de daarvoor bestemde moer gespannen te hebben is het instrument voldoende stevig aan den drievoet verbonden. Men heeft deze inrichting zoo gemaakt, opdat men met de stelschroeven het instrument zoude kunnen bewegen zonder de stang los te maken. Dezelfde schroef onderaan het instrument dient ook tot bevestiging van het werktuig in het bergkistje, waartoe een afzonderlijk moerstuk verstrekt wordt.

De kompasdoos of ketel is draaibaar om eene vertikale as en voorzien van een klemschroef en inrichting voor zoo-genaamde fijne beweging. Ter zijde van de doos is een kanon aangebracht waarin zich een as beweegt die een kijker draagt, welke ± 18 malen vergroot. Die tweede as

moet loodrecht staan op de eerste en de kijkeras wederom loodrecht op de tweede as. De kijker welke als vizier dienst doet, is daartoe in het brandpunt van het voorwerpglas voorzien van kruisdraden, waarvan het kruispunt de richting aangeeft volgens welke men waarneemt. De kijker kan men in horizontalen als ook in vertikalen zin bewegen en dit zal geschieden, als het instrument behoorlijk gerezificeerd is, zoo men vooraf het doos-niveau heeft doen inspelen. De vertikale verplaatsing van den kijker wordt afgelezen op een verdeeld cirkeltje aan den kanon van de tweede as bevestigd. Ook hier heeft men een klemschroef en eene Schroef voor fijne beweging. De aflezing op het cirkeltje geschiedt met een nonius, die onmiddellijk minuten boogs aangeeft. De nonius is een zoogenaamde dubbele. Men heeft links en rechts van het nulpunt een nonius op dezelfde noniusplaat. De aflezings en verdeelings fouten worden door beide af te lezen en te middelen verminderd. Tegenover elkander staande noniën heeft men niet, waaruit volgt dat de excentriciteits fout niet wordt opgeheven. Aan de tegenovergestelde zijde van de Schroef voor fijne beweging in horizontalen zin vindt men een moer met kartelkop welke dient om de drukveer buiten werking te stellen. Dat kan noodig zijn als men het instrument uit den vertikalen kanon moet lichten om de as te reinigen.

Het oculair van den kijker is voorzien van een getande staaf waarin een rondsel grijpt, ten einde het beeld van het objectief scherp te kunnen instellen. Het oculair is mede verzetbaar met betrekking tot de kruisdaden, om ook die zoo scherp mogelijk te kunnen zien.

Aan de kompasdoos is een inrichting gemaakt om de magneetnaald van de pen te lichten als het instrument niet

gebruikt wordt. Ook vindt men aan die doos twee druk-schroeven, die dienen tot het geven van kleine verplaatsingen aan de horizontale verdeeling, met het doel het nulpunt op hare plaats te kunnen brengen.

De graadverdeeling, loopende van 0° — 360° wordt met de vizierlijn (kijker) medegevoerd. Ten gevolge van dien moet de verdeeling juist in tegenovergestelde zin loopen aan dien bij de kompasrozen. Het Noorden, Oosten, Zuiden en Westen is natuurlijk in overeenstemming met de verdeeling aangegeven bij 0, 90, 180 en 270° , dus mede in tegenovergestelden zin der gewone kompasrozen. Bij het noordeinde van de magneetnaald, dat geheel blauw is, terwijl ter onderscheiding een deel van het zuideinde blank is geschuurd, leest men het magnetisch azimuth van een gepeild voorwerp af als de kijker zich aan de rechterzijde van den waarnemer bevindt, en wel in den gebruikelijken zin, van noord over het oosten tellende. Bevindt de kijker zich links van den waarnemer, dan leest men het magnetisch azimuth in genoemden zin aan den zuidkant van de magneetnaald. In het eerste geval zal men van de aanwijzing bij het zuiden en in het tweede van die bij het noorden 180° moeten aftrekken, om het azimuth in den zelfden en gebruikelijken zin geteld te verkrijgen.

Om bevrijd te zijn van de excentriciteits fout leest men steeds beide uiteinden van den magneetnaald af, en neemt men het gemiddelde van beide aflezingen.

Men ga om een magnetisch azimuth nauwkeurig te bepalen op de volgende wijze te werk.

Stel het instrument, op den driehoek geplaatst, met behulp van het doos-niveau, zoo juist mogelijk horizontaal. Laat de magneetnaald op de pen drijven. Richt nu, de

kijker gebracht rechts van den waarnemer, op het voorwerp, door het kruispunt van de in het veld getrokken strepen te doen samenvallen met het gekozen merk. Wacht tot de magneetnaald volkomen in rust is en lees beide uiteinden met de loep af, van de aflezing bij het Zuiden 180 graden aftrekkende. Keer nu het instrument in horizontalen zin 180 graden om en laat het doos-niveau, zoo de bel iets verlopen mocht zijn, weder inspelen. Sla den kijker om zijn horizontale as om. Richt den kijker andermaal op hetzelfde merkt. Wacht tot de magneetnaald in rust is en lees beide einden af. Trek nu van de aanwijzing bij het noorden 180 graden af. Het gemiddelde uit de 4 aldus verkregene aflezingen zal dan het magnetisch azimuth van het merk geven, geteld van het magnetisch noorden over het werkelijke oosten. Heeft men nauwkeurig gewerkt, dan heeft men het azimuth met eene juistheid van ± 0.1 graad verkregen.

Door toevoeging van een gekleurd zonneglas is het instrument bijzonder geschikt tot het bepalen van de declinatie der magneetnaald, door middel van peilingen van de zon. Iedere zonspeiling geeft het magnetisch azimuth van de zon voor een bepaald oogenblik. Berekenen men het astronomisch azimuth van de zon voor hetzelfde oogenblik, dan zal het verschil van beiden natuurlijkerwijze de declinatie van de magneetnaald opleveren voor de plaats waar de waarneming is gedaan. Het is van veel belang om waar men aan den wal kan komen op deze wijze de declinatie van de magneetnaald te bepalen en daarvan nauwkeurig boek te houden.

Wil men het instrument voor wederkeerige peilingen gebruiken dan heeft men geen tijd om in beide standen van

den kijker de waarnemingen te volbrengen, In dat geval plaatst men, ten einde zich nimmer te kunnen vergissen, den kijker steeds rechts van den waarnemer. Het noord-einde van de magneetnaald geeft dan onmiddellijk in den gewenschten zin de magnetische peiling van het kompas aan boord.

Het is duidelijk, dat zoo men bij één stand van den kijker de waarneming volbrengt, men geheel afhangt van de nauwkeurigheid waarmede de verschillende assen van het werktuig gesteld zijn. Evenwel worden de instrumenten gerectificeerd en geverifiëerd afgegeven, zoodat indien geene zeer groote nauwkeurigheid in de uitkomst vereischt wordt de verwaarloozing van de daardoor ontstaande fout geoorloofd is. De omlegging van het instrument en het verichten van de waarnemingen op de gezegde wijze is echter noodig als men de fouten, die door het niet loodrecht staan van de assen op elkander ontstaan, ontgaan wil.

Het instrument kan aan den wal nog tot verschillende andere doeleinden gebezigd worden en wel:

1°. tot het meten van horizontale en vertikale hoeken in het algemeen;

2°. tot het bepalen van afstanden, die niet grooter zijn dan ± 100 meters;

3°. tot het bepalen van het hoogte verschil van twee en meer punten, dat wil zeggen, het kan als waterpasinstrument dienst doen.

Deze verrichtingen behooren echter niet rechtstreeks tot den werkkring van den zeeman en daarom verwijs ik voor hen die hieromtrent de noodige inlichting verlangen naar het artikel over de *Boussole van Breithaupt* van den heer Adjunct-Verificateur van 's Rijks Zee-instrumenten M. C. F.

J. COSIJN, voorkomende in het Marine-blad 5^{de} Jaargang 1890—91 Aflevering 6 pag. 394 en volg. In dat artikel vindt men volledig de mathematische theorie van het instrument, met nauwkeurige beschrijving van al de bepalingen, waartoe het zich leent.

Thans nog een paar woorden over de voorzorgen die in acht genomen behooren te worden, zal het instrument geruimen tijd tot nauwkeurige waarnemingen geschikt blijven.

De boussole van Breithaupt is voorzien van een bergkistje, dat aan een riem gedragen wordt en behoorlijk gesloten kan worden. Ter beveiliging van het instrument bij vervoer, is het met een moerstuk vast aan den bodem van het kistje geklemd. Om het werktuig uit het kistje te kunnen nemen, verwijdere men de moer, waarvan de kop onderaan met de hand bereikbaar is. Nimmer mag men verzuimen bij het opbergen van het instrument deze moer weder aan te brengen.

Mocht het instrument bij de waarneming nat zijn geworden dan drooge men het vóór het opbergen zorgvuldig met linnen doeken. Hoe goed men ook voor een en ander zorgt, toch zal het instrument na verloop van eenigen tijd voor de waarneming ongeschikt worden, ten gevolge van het verstijven van het vet aan de assen. Die assen en hare kanonnen moeten in dat geval gereinigd worden. Dit reinigen geschiedt alleen met zuivere doeken, terwijl bij het werktuig verstrekt wordt een doosje zuiver vet, waarmede de assen ingesmeerd moeten worden. Om de vertikale as te kunnen bereiken, begint men de veerstift voor de fijne beweging uit te zetten, hetgeen met het daarvoor bestemde moertje geschiedt. De as zelve is onderaan door een moer opgesloten. Verwijdert men deze dan kan men het

den kijker de waarnemingen te volbrengen, In dat geval plaatst men, ten einde zich nimmer te kunnen vergissen, den kijker steeds rechts van den waarnemer. Het noord-einde van de magneetnaald geeft dan onmiddellijk in den gewenschten zin de magnetische peiling van het kompas aan boord.

Het is duidelijk, dat zoo men bij één stand van den kijker de waarneming volbrengt, men geheel afhangt van de nauwkeurigheid waarmede de verschillende assen van het werktuig gesteld zijn. Evenwel worden de instrumenten gerectificeerd en geverifieerd afgegeven, zoodat indien geene zeer groote nauwkeurigheid in de uitkomst vereischt wordt de verwaarloozing van de daardoor ontstaande fout geoorloofd is. De omlegging van het instrument en het verrichten van de waarnemingen op de gezegde wijze is echter noodig als men de fouten, die door het niet loodrecht staan van de assen op elkander ontstaan, ontgaan wil.

Het instrument kan aan den wal nog tot verschillende andere doeleinden gebezigd worden en wel:

1^o. tot het meten van horizontale en vertikale hoeken in het algemeen;

2^o. tot het bepalen van afstanden, die niet grooter zijn dan ± 100 meters;

3^o. tot het bepalen van het hoogte verschil van twee en meer punten, dat wil zeggen, het kan als waterpasinstrument dienst doen.

Deze verrichtingen behooren echter niet rechtstreeks tot den werkkring van den zeeman en daarom verwijs ik voor hen die hieromtrent de noodige inlichting verlangen naar het artikel over de *Boussole van Breithaupt* van den heer Adjunct-Verificateur van 's Rijks Zee-instrumenten M. C. F.

J. COSIJN, voorkomende in het *Marine-blad* 5^{de} Jaargang 1890—91 Aflevering 6 pag. 394 en volg. In dat artikel vindt men volledig de mathematische theorie van het instrument, met nauwkeurige beschrijving van al de bepalingen, waartoe het zich leent.

Thans nog een paar woorden over de voorzorgen die in acht genomen behooren te worden, zal het instrument geruimen tijd tot nauwkeurige waarnemingen geschikt blijven.

De boussole van Breithaupt is voorzien van een bergkistje, dat aan een riem gedragen wordt en behoorlijk gesloten kan worden. Ter beveiliging van het instrument bij vervoer, is het met een moerstuk vast aan den bodem van het kistje geklemd. Om het werktuig uit het kistje te kunnen nemen, verwijdere men de moer, waarvan de kop onderaan met de hand bereikbaar is. Nimmer mag men verzuimen bij het opbergen van het instrument deze moer weder aan te brengen.

Mocht het instrument bij de waarneming nat zijn geworden dan drooge men het vóór het opbergen zorgvuldig met linnen doeken. Hoe goed men ook voor een en ander zorgt, toch zal het instrument na verloop van eenigen tijd voor de waarneming ongeschikt worden, ten gevolge van het verstijven van het vet aan de assen. Die assen en hare kanonnen moeten in dat geval gereinigd worden. Dit reinigen geschiedt alleen met zuivere doeken, terwijl bij het werktuig verstrekt wordt een doosje zuiver vet, waarmee de assen ingesmeerd moeten worden. Om de vertikale as te kunnen bereiken, begint men de veerstift voor de fijne beweging uit te zetten, hetgeen met het daarvoor bestemde moertje geschiedt. De as zelve is onderaan door een moer opgesloten. Verwijdert men deze dan kan men het

kompas met kijker en vertikalen cirkel van het onderstel lichten, waarna de as vrij is. Na haar met een doek *zonder poetsmiddelen* schoon gemaakt te hebben, smeert men haar met het bij het instrument gegeven vet in. De kanon wordt alleenlijk schoongemaakt, een reep linnen door het gat halende en eenige malen heen en weder trekkende.

De op deze as loodrecht staande as, waaraan de kijker en de nonius bevestigd zijn, komt op de volgende wijze vrij. Verwijder de drukstift voor de fijne beweging. De buis waarin zij bevat is, wordt daartoe uit de vork van de noniusstaart geschroeft. Het uiteinde van deze as is eveneens door een moer opgesloten, die men moet wegnemen. De kijker met nonius en as kan dan weggenomen worden. De as en de kanon worden daarna op de medegedeelde wijze behandeld.

De losse deelen die men in het bergkistje vindt zijn:

- 1°. een stalen stift;
- 2°. een loep;
- 3°. een stofkwast;
- 4°. een schroevendraaier;
- 5°. een zonneglas;
- 6°. twee op dun glas gesneden kruisdaden met afstandstrepn;
- 7°. drie kompaspen en twee ruitertjes;
- 8°. een magneetnaald;
- 9°. een blikken doosje met vet.

De bestemming van de loep, het zonneglas en het doosje vet is reeds medegedeeld. De stalen stift dient om de rectificatie schroeven te bewegen. De stofkwast om zoo nu en dan het instrument van stof te bevrijden. Een schroevendraaier is bij het instrument gevoegd opdat men geen on-

geschikt gereedschap tot het losdraaien der schroeven zoude gebruiken.

De op glas gesneden kruisstrepen zijn waarloos, voor het geval dat men een ongeluk mocht hebben met het glaasje dat zich in den kijker bevindt. Het inzetten van een nieuw kruisnet is echter zeer lastig en moet men aan een instrumentmaker toevertrouwen. De drie kompaspen zijn mede waarloos. Is de pen in het kompas te veel afgestompt, hetgeen zich onmiddellijk hieraan verraad, dat de magneetnaald weigert kleine schommelingen, schommelingen van $\frac{1}{4}$ graad te maken, dan moet zij door een nieuwe vervangen worden. Verwijdert men de vertikale as, door het losschroeven van de 4 schroeven waarmede zij aan den kompasketel bevestigd is, dan komt de kop van de kompaspen voor den dag en kan men met den schroevendraaier de oude stompe pen wegnemen, en vervangen door een nieuwe. Men zij uiterst voorzichtig, ten einde te verhoeden dat de punt van de nieuwe pen tegen den koperen onderkant van de kompasdoos aanstoot, waardoor zij onmiddellijk kan bederven en geheel onbruikbaar worden.

Het is mogelijk, maar hoogst onwaarschijnlijk, dat de magneetnaald door langdurig gebruik bederft. Een ongeluk kan haar treffen en daarom is er eene als waarloos medegegeven.

Het verwisselen van magneetnaald is tamelijk lastig, omdat daartoe de veerring, waarmede het glas van den kompasketel is opgesloten, weggenomen moet worden. Het best geschiedt dit door een scherp mes tusschen glas en veerring te brengen en hem voorzichtig naar boven te wringen, gelijkmatig over alle deelen van den omtrek. Is de ruimte tusschen ring en glas zoo groot dat men de nagels er tusschen kan brengen, dan valt het verder op-

lichten van den ring gemakkelijk. Is de ring verwijderd dan licht men het glas met de toestel voor het lichten van de magneetnaald tot men het glas met de vingers kan vatten en wegnemen. De verwisseling van de magneetnaalden kan dan plaats hebben.

Komt men op andere magnetische breedte, dan waarvoor de magneetnaald geregeld is, dan zal zij in een of anderen zin scheef hangen. Om haar weder horizontaal te maken dienen de beide verstrekte ruitertjes. De een is zwaarder dan de andere en proefneming moet beslissen welke gebruikt moet worden. Blijkt het dat de magneetnaald, na de kom-pasketel zorgvuldig waterpas gesteld te hebben, tegen het dekglas aanloopt, dan moet dit met behulp van de ruitertjes verholpen worden, en is de bovengenoemde vrij lastige verwijdering van veerring en glas noodzakelijk. Bij het sluiten van de kompasdoos zij men indachtig, het glas met de schuins afgeslepen zijde naar boven te houden en dan den veerring goed aan te drukken.

Ten slotte zij opgemerkt dat het objectief, en de oculair-glazen van den kijker minstens eens in de drie maanden met verwarmde fijne linnen doeken goed schoon gemaakt moeten worden, ten einde het glas tegen verweeren te behoeden. Vooral zorg men de stelschroeven aan het oculair-einde niet te verzetten.

Mocht het blijken dat de rectificatie van het instrument te wenschen overlaat, dan vrage men ruiling tegen een ander. Het instrument is echter zoo stevig gebouwd, dat het, zonder ongelukken, op de hier genoemde wijze behandeld en onderhouden, jaren achtereen waarnemingen van voldoende nauwkeurigheid toelaat.

Het werktuig om te looden van Sir William Thomson.

De moeielijkheid om met eenige juistheid de diepte van een vaarwater te kunnen bepalen, indien die een dertigtal vademen overschrijdt of het schip in snelle vaart is, heeft Sir WILLIAM THOMSON aanleiding gegeven tot het samenstellen van zijn loodingswerktuig.

Het beginsel waarop zijn instrument rust is geheel anders dan dat van de gewone en algemeen bekende wijze van looden.

THOMSON gebruikt, om zijn doel te bereiken den druk die het water zelf uitoefent. Brengt men een lichaam onder water, dan wordt daarop een druk uitgeoefend, die afhangt van de diepte, waarop het zich onder de oppervlakte bevindt en het specifiek gewicht van het water. Bevindt een lichaam zich 10.333 meters onder zuiver water, dan ondervindt dit juist eene drukking van één atmosfeer, omdat een kolom water van die lengte zoo veel weegt als een even dikke kolom kwik van 760^{mm} lengte en onder gewone omstandigheden eene dergelijke kolom kwik juist evenwicht zal maken met de drukking van onzen dampkring.

Eene drukking gelijk aan die welke een kolom kwik van gezegde lengte uitoefent wordt daarom die van één atmosfeer genoemd. Is de kolom tweemaal langer dan zal de drukking, die van twee atmosfeeren zijn, enz.

Heeft men nu een middel om de drukking, welke een lichaam onder water ondervindt, te meten dan is natuurlijk het vraagstuk opgelost. THOMSON heeft daartoe gebruik gemaakt van een bekende eigenschap van dampkringslucht, die samengeperst wordende door een zekeren druk in volumen verandert en wel zoo dat de verandering in volumen

omgekeerd evenredig is aan den druk die op het gas wordt uitgeoefend.

Eene aan de eene zijde toegesmolten buis stelle men zich voor met de opene zijde naar beneden onder water gedompeld. Op de luchtdeelen in de buis zal dan eene drukking worden uitgeoefend, en daar dampkringslucht zeer weinig in water oplosbaar is, zal het volumen lucht in de buis tot op de helft worden samengeperst zoodra de drukking tweemaal grooter geworden zal zijn, dan waaraan de luchtdeelen in den dampkring zelven blootgesteld waren. Bij een barometerstand van 760^{mm} en bij 0 graden Celsius oefent de dampkring zelf een drukking van één atmosfeer op de bedoelde luchtdeelen in de buis uit. Brengt men de buis 10.333 meters onder zoetwater dan wordt, zooals wij gezien hebben nogmaals eene drukking van één atmosfeer uitgeoefend en hebben de luchtdeelen in de buis alzoo eene drukking van twee atmosfeeren te verduren. De hoeveelheid lucht wordt in de halve ruimte samengeperst. Is de buis overal even wijd dan zal zij dus tot op de helft met water gevuld worden. Was de diepte waarop de buis gezonken wordt geringer, dan naar evenredigheid minder, en was die grooter, dan evenredig meer.

Kan men op een of andere wijze aangeven tot op welke hoogte het water in de buis op eene zekere onbekende diepte gestegen is, dan laat zich daaruit de diepte zelf afleiden. THOMSON is op de gedachte gekomen om de glazen buizen aan den binnenwand langs chemischen weg, met een laagje chroomzilver te bedekken. Chroomzilver heeft een roodbruine kleur, welke door aanraking met zeewater wit wordt. Het chroomzilver wordt door het zoutgehalte van het zeewater omgezet in chloorzilver, dat wit is. Het rood-

bruine chroomzilver in de buis zal dus wit worden tot zoo ver het zeewater is gestegen, en de onbekende grootheid waarom het te doen was, is gevonden.

De hoogte waarop het water in de van boven geslotene buis is opgestegen bekend zijnde, laat zich op de volgende wijze de berekening van de diepte uitvoeren.

Zij a de lengte van de buis, die overal dezelfde wijdde heeft; b de hoogte van een kolom zeewater, eene drukking uitoefenende gelijk aan die van den dampkring bij 760^{mm} barometerstand en 0 graden temperatuur Celsius; h de hoogte tot welke het water in de buis is opgestegen geweest, zichtbaar aan de kleursverandering van de chroomzilverlaag en x de waterdiepte waarop de buis onder het water geweest is, dan heeft men:

$$a : a - h = b + x - h : b$$

en dus de gevraagde waterdiepte

$$x = \frac{h(a + b - h)}{a - h}.$$

Was de buis onregelmatig van vorm, kende men de geheele inhoudsruimte en de hoeveelheid water, dat op eene zekere onbekende diepte binnengedrongen was, dan is het eveneens mogelijk de onbekende te vinden. Zij V de inhoud van de buis of het vat, want in dit geval is de vorm ervan geheel onverschillig, en a de hoeveelheid ingedrongen water in inhoudsmaat opgegeven, en zij Vh de overgeblevene ruimte in het vat, dan is $Vh = V - a$, en x wederom noemende de diepte waarop de buis of het vat geweest is zal dan gevonden worden door de vergelijking

$$x = 10,054 \times \frac{a}{V - a}$$

in meters uitgedrukt, en geldende voor een barometerstand van 760^{mm}, eene temperatuur van 0 graden Celsius, en voor zeewater.

Het komt er nu op aan om de buis met chroomzilver op eene geschikte en praktische wijze in het water te brengen, en het werktuig zoo in te richten, dat men de zekerheid heeft dat de buis tot op den grond is geweest. De toestel die THOMSON daartoe eerst bedacht heeft is in lateren tijd gewijzigd en vereenvoudigd. De beschrijving van het exemplaar, die hier gegeven wordt, geldt het instrument dat bij het Koninklijk Instituut tot opleiding van Adelporsten te Willemsoord aanwezig is en mij bereidvaardig ter bezichtiging werd toegezonden als zijnde de soort die bij onze Marine wordt gebruikt.

THOMSON gebruikt in navolging van anderen tot het doen zinken van het lood (gewicht) in plaats van touw, staaldraad van één millimeter dikte, dat verzinkt is om het tegen roesten te beveiligen. Dit staaldraad, ter lengte van ± 200 vademmen, is op een ijzeren ringklos opgerold. Deze klos bevindt zich tusschen twee ijzeren schijven en kan om een houten schijf, die uit 4 quadranten bestaat, vrij rond draaien. Met een kruk kan men de ijzeren schijven, waar tusschen de klos zich bevindt, tot elkander doen naderen en den klos met meer of mindere kracht tusschen hen klemmen. Stel dat men den klos ergens heeft opgesteld zoo, dat de staaldraad vrijelijk kan afgewonden worden. Verbindt men een gewicht aan het vrije einde van den staaldraad en brengt men dezen over een looprol buiten boord, dan zal het gewicht zinken en aan den staaldraad verbonden blijvende, den bodem van het water spoedig bereiken. Klemt men den klos tusschen de genoemde ijzeren schijven.

dan wordt zij door wrijving tegen gehouden en zal het gewicht niet kunnen zakken, zoo de wrijving daartoe groot genoeg is. Door het meer of minder aanzetten met de kruk zal men de wrijving doen toenemen of wel verminderen, en die zoo kunnen regelen dat het gewicht met verschillende snelheden zakt.

Om de wrijving behoorlijk te kunnen regelen zijn de genoemde ijzeren schijven aan den binnenkant met houten kegelvormige sectoren bekleed; op iedere schijf zijn twee van die sectoren radicaal en tegenover elkander aangebracht. De beide stellen grijpen nauwkeurig in elkander, loodrecht op elkander staande. Het laat zich gemakkelijk begrijpen dat men met die inrichting de wrijving tusschen den draadklos en de schijven zeer juist naar believe kan regelen. De as waaraan de ijzeren schijven en dus ook de draadklos bevestigd zijn, rust, in een ijzeren stoel geplaatst, op een zware mahoniehouten kist, welke aan dek op de meest geschikte plaatst wordt vastgeschroefd en tevens dient tot berging van stoel met draadklos en andere bijzaken. Twee krukken zijn bij het toestel gegeven, aan ieder einde van de as één. De krukken worden bij het opbergen van het toestel afgenomen en op hunne bestemde plaats aan den binnenkant van het deksel van de bergkist bevestigd. De toestel om de draadklos te klemmen wordt de „stopper” genoemd, omdat het dient het lood, zoodra grond bereikt is, te stoppen en verder afloopen van den draad te voorkomen, hetgeen men, zooals uit het reeds gezegde duidelijk zal zijn, eenvoudig geschiedt door een van de krukken, als men er voor staat, links- of rechtsom een halven of driekwart slag te draaien.

De draad moet echter als hij eenmaal uitgelopen is, weder ingehaald kunnen worden. Dit geschiedt met behulp

van beide krukken. De ijzeren schijven moeten daartoe eerst met voldoende kracht tegen de zijwanden van den draadklos geperst worden, door een der krukken rechts te draaien. Aan de zijde van den draadklos tegen over den teller der omwentelingen, waarover later, is aan de as een ijzeren arm bevestigd. Die arm of staart wordt vast gehouden door een ijzeren vork, die aan den stoel bevestigd en omklapbaar is. Klapt men de vork naar buiten om dan is de arm vrij en kan' men met de kruk klos en schijven, nu onwrikbaar aan elkander verbonden, omdraaien, den staaldraad opwinden en dus het gewicht of het lood ophalen. Bij groote diepte, als het schip zich snel beweegt, is hiertoe betrekkelijk veel kracht noodig, reden waarom twee krukken aan dezelfde as zijn aangebracht. Men kan dan twee man aan dien arbeid zetten.

Bij het toestel is de ijzeren rol geleverd, die op de verschansing geschroefd wordt en dient tot geleiding van den stalen draad. Om nu te kunnen nagaan of het lood den grond bereikt heeft, lette men op de snelheid waarmede de draad uitloopt. Vermindert die snelheid plotseling en aanzienlijk, dan is dit een bewijs dat het lood den grond raakt. Bij het werktuig is een koperen haak, voorzien van een houten handvat, gevoegd. Bij het afloopen van den draad houdt men den haak er tegen. Vermindert de snelheid waarmede de draad zich beweegt plotseling, dan voelt men dit onmiddellijk. De snelheid van uitloopen des draads kan men ook waarnemen aan den zoogenaamden omwentelingsteller. Deze toestel, die dient om het aantal omwentelingen welke de draadklos gemaakt heeft zoodra het lood den grond raakt te tellen, bestaat uit een eenvoudig raderwerk, eindigende in een wijzer, die zich langs een

cirkelvormige verdeeling beweegt. De verdeeling en het raderwerk is zoodanig ingericht, dat als de wijzer van de eene streep tot de volgende is gekomen de draadklos twee omwentelingen heeft gemaakt. De gemiddelde lengte van een toer om den klos is een halve vadem, zoodat als de wijzer eene verdeeling doorloopen heeft, het staaldraad juist één vadem is afgeloopen.

De stoel waarop de toestel is bevestigd, wordt geschoven tusschen ijzeren leiders, zich bevindende aan den bovenkant van de mahoniehouten kist. Aan de achterbovenzijde of wel aan die waar het deksel omklapt, zijn twee ijzeren draaiwiggen aangebracht. Draait men die naar binnen om dan kan men den stoel naar achteren schuivende, hem uit de leiders brengen en in de kist opbergen. Vooraf moet men echter de krukken wegnemen.

Om den toestel voor de waarneming gereed te maken ga men op de volgende wijze te werk, aangenomen, dat hij aan boord op de meest geschikte plaats gebracht en aan dek is vastgeschroefd, terwijl de geleidrol op de verschan-sing is gebracht.

Sla het deksel van de kist geheel om. Ligt met de handen den stoel met draadklos naar boven en breng de pooten tusschen de daarvoor bestemde leiders. Zet met de draaiwiggen de achterste pooten vast. Zorg dat de arm aan de zijde van den stoel tegenover den teller zich tusschen den ijzeren vork bevindt. Zet beide krukken op de as en klem met één van beiden den draadklos vast.

Het lood of het gewicht bestaat uit een peervormig stuk verzinkt ijzer bevestigd aan een verzinkten ijzeren stang. Gezamenlijk hebben zij een gewicht van 10 kilogrammen. De stang eindigt in een oog waaraan een eind touw of lijn van

3.5 meters is vastgemaakt. Een vrij klein langwerpige stukje verzinkt ijzer met twee gaten of oogen dient om het touw aan den staaldraad te verbinden. Aan het touw, dat niet geslagen maar gevlochten is om draaien te voorkomen, is onmiddellijk boven het oog van het lood een koperen buis gebonden. Die buis heeft aan de onderzijde een bodem met opening, en van boven wordt zij met een deksel gesloten. In die buis wordt de chroomzilverbuis of diepte-aanwijzer gebracht, natuurlijk met de opene zijde naar onderen, zorg dragende het deksel behoorlijk aan te brengen. Het lood met buis hangt men nu voorzichtig buiten boord zoo, dat de staaldraad op de geleidrol boven de verschansing ligt. Om daartoe genoeg loos in den staaldraad te kunnen krijgen, moet de draadklos een weinig los worden gemaakt, zooveel dat men door zacht trekken aan den draad den klos draait, maar de staaldraad zelf steeds gespannen en zonder kinken blijft. Is de staaldraad op de geleidrol, dan roept men den man aan een der krukken staande toe „stop.” Hij zet de draadklos vast en de toestel is gereed om de waarneming er mede te doen.

Beweegt men de kruk aan de zijde van den teller van rechts naar links zachtjes aan een halven of drie kwart slag, dan valt het lood plotseling met groote snelheid. Goed lettende op den wijzer van den teller zal men onmiddellijk als het lood den grond raakt eene aanzienlijke vermindering in snelheid van beweging des wijzers waarnemen. Ook met den koperen haak voelt men die vermindering duidelijk. Op dit oogenblik stopt men de beweging van den draadklos. Zorgende dat aan iedere kruk één man staat, slaat men de ijzeren vork aan de rechterzijde van den stoel om, en doet men de beide mannen zoo gelijkmatig mogelijk den draadklos op-

winden en natuurlijk daarmede tevens lood en diepte-aanwijzer. Is het lood boven water gekomen daar waar het bij het begin van de waarneming was, dan zet men den draadklos weder tusschen de ijzeren vork vast. Voorzichtig wordt nu lood en diepte aanwijzer binnen boord gebracht, het staaldraad steeds gespannen houdende. Men neemt de chroomzilverbuis uit de koperen omhulsel en windt daarna den staaldraad langzaam in, hem steeds strak houdende, tot dat het ijzeren verbingsstuk aan den staaldraad tot den draadklos is genaderd. Onder het inpalmen van den staaldraad moet men hem tusschen doeken afwrijven, om het aanhangende zeewater te verwijderen. Men kan dan den stoel uit zijn leiders brengen en den toestel, na de krukken weggenomen te hebben, in de kist opbergen. Het touw behoeft men niet los te maken. Aan den voorkant van de kist vindt men een gleuf waarin het past. De kist sluit men nu na alle losse deelen van het werktuig opgeborgen te hebben.

De afscheiding tusschen het door zeewater bevochtigde en het droog geblevene deel van de chroomzilverlaag, is duidelijk te onderscheiden. Meet men de lengte van het roodbruin geblevene deel, dan kan men daaruit de diepte afleiden waarop het lood geweest is, met behulp van de gegevene formule.

THOMSON heeft echter een houten schaalte bij zijn toestel gevoegd, om de diepte onmiddellijk te kunnen aflezen. Dat houten schaalte, eindigt in een koperen plaat, waartegen het geslotene einde van de glazen buis aangehouden moet worden. De streep van de verdeeling van het schaalte, die met de afscheiding tusschen roodbruin en grijswit samenvalt geeft het aantal vademmen, waarop de buis gezon-

ken is geweest, dus de diepte van het vaarwater, als het lood den grond heeft geraakt. Het lood of het gewicht is aan den onderkant uitgeboord. De holte die daar aanwezig is, dient om een weinig stof van den bodem mede te voeren, het zichtbaar bewijs te leveren dat de grond is bereikt en tevens over de soort van grond te kunnen oordeelen.

De schaal bij den toestel gevoegd is berekend voor een barometerstand van 730^{mm} en voor eene temperatuur van 15 graden Celsius. Is de looding gedaan bij een anderen barometerstand dan moet aan de aflezing op het schaalteje eene verbetering worden toegepast. Die correctiën zijn de volgende:

Barometerstand

756 ^{mm}	voeg 1 vadem bij ieder afgelezen 40 tal
762	„ 1 „ „ „ „ 30 „
775	„ 1 „ „ „ „ 20 „
787	„ 1 „ „ „ „ 15 „

De temperatuurs-verschillen worden niet in rekening gebracht. Alleenlijk zorgte men dat de dampkringslucht in de buizen vóór de waarneming nagenoeg dezelfde temperatuur heeft als het zeewater.

De noodzakelijkheid om bij iedere diepte bepaling een chroomzilver buis te moeten gebruiken en alzoo een aanzienlijke hoeveelheid daarvan steeds aan boord te hebben, heeft THOMSON in lateren tijd er toe gebracht een diepte-aanwijzer samen te stellen, die door de aanraking met zeewater niet bederft voor volgende diensten. Deze toestel werkt natuurlijk ook door de drukking die het water uitoefent, maar de wijze waarop, als het instrument boven water is gekomen, de diepte wordt afgelezen is geheel

anders en het mechanisme dat daartoe dient, brengt grootere onzekerheid in de verkregene uitkomst.

Deze diepte-aanwijzer bestaat uit een zware ijzeren pijp van onderen nog met een massieven ijzeren cilinder bezwaard. Aan de onderzijde is even als bij het reeds beschrevene lood, eene uitholting gemaakt tot het opnemen van grondstoffen. De ijzeren buis met gewicht is het eigenlijke lood, aan den bovenkant voorzien van een beugel, waaraan het gevlochten touw bevestigd is, dat aan het staaldraad op de beschrevene wijze wordt vastgemaakt. De ijzeren pijp dient tevens tot bergplaats van het werktuig waarop men de diepte afleest. Dit werktuig hangt aan een koperen ketting en wordt geschoven in de buis, waarin het door metalen veëren wordt vastgehouden. Aan het andere einde van de ketting is een deksel, die de ijzeren pijp van boven afsluit en van espagnoletsluiting voorzien is. De pijp met gewicht en diepte aanwijzer weegt ± 13 kilogrammen.

Opent men de pijp, die om het zeewater toegang te verschaffen hier en daar doorboord is, dan heeft men alleenlijk aan den ketting te trekken, om de eigenlijke diepte aanwijzer vrij te krijgen. Dit deel van het werktuig is als volgt samengesteld.

Een cilindervormige luchttrommel van verzinkt of vertind ijzerblik, ter lengte van 17,5 centimeters en met een middellijn van 4 centimeters, is in zijn lengte as voorzien van een zuiver cilindrisch uitgeslepen koperen buis, ter wijdtte van 7.68 millimeters. Deze buis is van onderen in den bodem van den luchttrommel gesoldeerd en reikt tot bijna aan den inwendigen bovenkant. Een goed sluitend zuigertje, aan een verdeelden stang kan in die buis op en neer worden bewogen. De sluiting moet zoo zuiver mogelijk

zijn, en de beweging daarbij gemakkelijk, opdat zoo min mogelijk water langs den zuiger naar binnen zoude dringen. Aan den stang is een uit 12 of 13 windingen bestaande spiraalveer vastgemaakt, die een stevig steunpunt onder aan den toestel vindt. Wordt de toestel in water gedompeld dan zal de zuiger met stang door de drukking die het water uitoefent naar binnen worden geduwd. De spiraalveer tracht hem echter tegen te houden, waaruit volgt dat er evenwicht zal ontstaan tusschen de trekkracht van de spiraalveer en de drukking van het water. Hoe grooter de waterdruk wordt hoe meer de veer uitgetrokken zal worden en de zuiger naar binnen dringt. Op den zuigerstang is een buisje geschoven, dat met eenige veërkracht op zijn plaats blijft. Schuift men dat buisje tot het de zuigerbuis raakt, dan is de toestel gereed tot diepte-bepaling, nadat hij in de ijzeren pijp gebracht en deze met het deksel gesloten is. Op de reeds beschrevene wijze laat men het lood, in dit geval de ijzeren pijp met daarin verborgen diepte-aanwijzer, in het water zakken tot den grond bereikt is. Nadat de toestel gelicht en de diepte-aanwijzer uit de ijzeren pijp genomen is, leest men op den verdeelden stang het aantal vademmen waarop de toestel geweest is af met behulp van het verschuifbare buisje, dat nu natuurlijkerwijze verplaatst is ten gevolge van de induwing die de zuiger ondergaan heeft. Het schuifbuisje is voorzien van een fijnen uitgespaarden draad, die het aflezen van de verdeeling op den stang met de gewenschte nauwkeurigheid mogelijk maakt.

Het is natuurlijk mogelijk en zelfs zeer waarschijnlijk, dat in den luchttrommel water dringt. Om dit te kunnen verwijderen is aan den bovenkant van den luchttrommel

een schroefklep aangebracht. Draait men de moer los en licht men den lap leder die zij aandrukt op, dan vloeit als men den toestel omkeert het binnengedrongen water weg. Men heeft, om het instrument voor volgende diensten gereed te maken, niets anders te doen dan met de moer de lederen schijf weder goed aan te drukken en de schroefbuis op nul te zetten. De schijf is met vet ingesmeerd, opdat de afsluiting zoo goed mogelijk zoude zijn, terwijl om dezelfde reden dit ook geschied is met den zuiger, die mede van leder is vervaardigd.

De nauwkeurigheid waarmede deze toestel werkt hangt voornamelijk van de spiraalveër af. Door belasting heb ik de trekkracht van de veër van het mij ter bezichtiging gezondene werktuig bepaald. Hangt men daaraan 2 kilogrammen, dan rekt de veër 2,4 centimeters, en 4 kilogrammen geeft haar een uitrekking van 4,6 centimeters. Hieruit mag men afleiden dat de uitrekking nagenoeg evenredig is aan de trekkracht, hetgeen geheel afhangt van de hoedanigheid van den vorm en vooral van het aantal windingen van de spiraalveër. De zuiger heeft een middellijn van 7,68 millimeters, zoodat de doorsnede, in vierkante decimeters uitgedrukt, bedraagt 0,00463. Een kolom zeewater hebbende dezelfde doorsnede als de zuiger, van 841 decimeters of 46,7 vadem lengte, zal dus eene drukking op den zuiger uitoefenen van 4 kilogrammen. De proefneming met de gewichten heeft doen zien dat de spiraalveër 46 millimeters uitrekt als men 4 kilogrammen er aan hangt, dus zal iedere millimeter verplaatsing nagenoeg overeenkomen met één vadem waterdiepte. Brengt men de tegenwerking van de samengeperste dampkringslucht in den luchttrommel in rekening, dan vindt men dat van de 46,7 vadem 0,8 af-

getrokken moet worden, en stemmen 45,9 vadem en waterdiepte met 46 millimeters verplaatsing van den zuigerstang overeen, alzoo op zeer weinig na voor iederen vadem diepte één millimeter zuigerverplaatsing. De verdeeling op den stang is dan ook werkelijk geschied in millimeters. De stang is verdeeld tot 110 millimeters, waaruit blijkt dat met den toestel geene grootere diepte dan van 110 vadem gemeten kan worden.

Ongelukkig is de elasticiteit van metalen bij verschillende temperaturen verschillend, waardoor eene onzekerheid van de uitkomsten verkregen zal worden. Ook is het vrij zeker dat de spiraalveer blijvende uitgerekt zal worden, waardoor het nul of beginpunt van de verdeeling verplaatst wordt. Voornamelijk om die redenen verdient de chroomzilverbuis ver de voorkeur. Bij haar is geen sprake van verplaatsing van het nulpunt en de veranderlijkheid van elasticiteit valt weg. Evenwel is het niet te ontkennen dat in de praktijk de laatst beschrevene diepte-aanwijzer meer gemak aanbiedt. Wil men nauwkeurig werken, dan moet men zijn toevlucht tot de chroomzilverbuis nemen.

Welke van de beide diepte-aanwijzers men ook aanwendt, het gebruik van den loodingtoestel van THOMSON eischt veel oplettendheid en groote zorg. Van daar dat men gewoonlijk regels opgeeft, die men daarbij heeft op te volgen. Zij zijn:

1) *Bediening*. Twee mannen en een stuurman zijn tot het looden noodig, kortheidshalve wordt één van hen „de man aan den stopper” en de andere „de man aan het lood” genoemd. De „man aan den stopper” plaatst zich aan stuurboordszijde van het werktuig en „de man aan het lood” nevens den draadklos.

2) *Klaar om te looden*. Onmiddellijk na het bevel „klaar

om te looden" nemen de mannen hunne plaats in en zonder een verder bevel af te wachten neemt de „man aan den stopper" het werktuig uit de kist, na het deksel geheel omgeklapt te hebben, en bevestigt hij het op de kist in de daarvoor bestemde sponning, zorg dragende dat de ijzeren wiggen aangezet en de krukken aangebracht worden. De krukstroppen moeten nagenoeg horizontaal staan. Gelijktijdig maakt „de man aan het lood" het lood gereed en legt dit met de koperen buis voor den diepte-aanwijzer, in den gevorderden stand nevens de geleidingsrol op de verschansing, daarop gaat hij naar het werktuig, wikkelt een deel van den staaldraad af, zich met het koppelstuk van het werktuig verwijderende, tevens goed toezien dat de draad gestrekt blijft, en maakt de verbinding met de lijn aan het lood. Daarna doet hij de chroomzilverbuis in de koperen hulze, met de opene zijde naar onderen en sluit de buis. Hij verzekert zich nogmaals dat de verbinding van lijn en staaldraad goed is en legt de lijn over de geleidingsrol, zoo, dat de diepte-aanwijzer dicht aan den geleidingsrol buiten boord hangt. Eer hij zijn hand van de lijn neemt roept hij „stopper aanzetten".

3) *Stopper aanzetten.* De „man aan den stopper" zet den stopper aan, de kruk daartoe *rechts* draaiende en helpt dan dadelijk „den man aan het lood" het lood voorzichtig buiten boord brengen, tot het aan den diepte-aanwijzer hangt. Hij gaat daarna naar den „stopper" terug en geeft den draadklos een weinig lucht, terwijl „de man aan het lood" het koppelstuk vasthoudt, zorgt dat de staaldraad niet te snel afloopt tot dat het koppelstuk over de geleidingsrol is gekomen. Daarop roept hij „stopper aanzetten". Inmiddels heeft „de man aan den stopper" de wijzer van den teller

op 200 gezet. De „man aan het lood” laat los en roept „gereed”.

4) *Gereed*. Nadat de stuurman zich verzekerd heeft dat alles in orde is, begeeft hij zich aan bakboordszijde van het werktuig, neemt den koperen haak met handvat en drukt dit op omtrent 2 voeten afstand van den draadklos licht tegen den staaldraad en roept „stopper los”.

5) *Stopper los*. De „man aan den stopper” draait de kruk *linksom* één slag en houdt haar in dien stand tot het bevel „stoppen” volgt. Gedurende den tijd in welken de staaldraad afloopt, let hij aandachtig op de komst van het bevel stoppen, en ziet tevens naar den omwentelingsteller. Hij noemt luid de getallen 50, 100, 150, die de wijzer voorbijgaat. Wanneer het cijfer 150 voorbij is, zonder dat het bevel om te stoppen volgt, begint hij den draad langzamer te doen afloopen, door de kruk een weinig rechtsom te draaien, zorg dragende dat het getal 200 niet bereikt wordt, daartoe de kruk al meer en meer in gezegden zin bewegende. Gedurende den tijd waarin de staaldraad uitloopt, gaat de stuurman voort hem zoo gelijkmatig mogelijk met den koperen haak aan te drukken, totdat hij hem plotselijk losser voelt worden en roept dan „stop”.

6) *Stop roepen*. De „man aan den stopper” draait de kruk onmiddellijk *rechtsom*, doet alzoo den draadklos stil staan, en leest den stand van den wijzer af. Inmiddels plaatst „de man aan het lood” zich aan de andere kruk en nadat de „man aan den stopper” de vork omgeklapt heeft, winden beide mannen den draad op.

7) *Opwinden van den staaldraad*. De „man aan het lood” veegt onder het opwinden den natten draad met een stuk linnen droog. De „man aan den stopper” neemt van tijd

tot tijd de beweging van den wijzer des omwentelingstellers waar en zoodra deze tot op 5 vadem en genaderd is tot de aanwijzing waar begonnen werd, roept hij „lood in”.

8) *Innemen van het lood.* De „man aan het lood” verlaat dadelijk het werktuig, gaat naar de geleidingsrol op de verschansing, vat het koppelstuk van lijn en draad en brengt dit voorzichtig over de rol, terwijl de „man aan den stopper” zorgt den staaldraad gestrekt te houden. Is het koppelstuk binnen boord, dan „stopt” de „man aan den stopper”.

Het lood wordt binnengehaald en daarna de hulze met diepte-aanwijzer, deze laatste steeds recht houdende. De lijn wordt ontkoppeld en de staaldraad met koppelstuk ingehaald, waartoe de „man aan den stopper” zachtjes opwindt. Men zorgt wederom voor het droog maken van den staaldraad, vóór dat hij op den klos komt. Het koppelstuk moet aan die zijde van den draadklos blijven, waar het door overwicht den staaldraad min of meer strak houdt over den klos.

De „man aan het lood” toont aan den stuurman de aanklevende grondstof en maakt het lood voor volgende diensten gereed, terwijl de „man aan den stopper” de chroom-zilverbuis uit de hulze haalt en den stuurman overhandigt.

9) *Het aflezen der diepte.* De stuurman leest met de bij het instrument behoorende schaal de verkregene diepte af en houdt daarvan aanteekening of leest haar onmiddellijk af als de zelfwerkende diepte-aanwijzer gebruikt was.

10) *Het opbergen van het werktuig.* De „man aan den stopper” zorgt dat alle deelen weder in de kist geborgen worden op de plaatsen waar hij hen gevonden heeft en sluit de kist.

op 200 gezet. De „man aan het lood” laat los en roept „gereed”.

4) *Gereed*. Nadat de stuurman zich verzekerd heeft dat alles in orde is, begeeft hij zich aan bakboordszijde van het werktuig, neemt den koperen haak met handvat en drukt dit op omtrent 2 voeten afstand van den draadklos licht tegen den staaldraad en roept „stopper los”.

5) *Stopper los*. De „man aan den stopper” draait de kruk *linksom* één slag en houdt haar in dien stand tot het bevel „stoppen” volgt. Gedurende den tijd in welken de staaldraad afloopt, let hij aandachtig op de komst van het bevel stoppen, en ziet tevens naar den omwentelingsteller. Hij noemt luid de getallen 50, 100, 150, die de wijzer voorbijgaat. Wanneer het cijfer 150 voorbij is, zonder dat het bevel om te stoppen volgt, begint hij den draad langzamer te doen afloopen, door de kruk een weinig rechtsom te draaien, zorg dragende dat het getal 200 niet bereikt wordt, daartoe de kruk al meer en meer in gezegden zin bewegende. Gedurende den tijd waarin de staaldraad uitloopt, gaat de stuurman voort hem zoo gelijkmatig mogelijk met den koperen haak aan te drukken, totdat hij hem plotselijk losser voelt worden en roept dan „stop”.

6) *Stop roepen*. De „man aan den stopper” draait de kruk onmiddellijk *rechtsom*, doet alzoo den draadklos stil staan, en leest den stand van den wijzer af. Inmiddels plaatst „de man aan het lood” zich aan de andere kruk en nadat de „man aan den stopper” de vork omgeklapt heeft, winden beide mannen den draad op.

7) *Opwinden van den staaldraad*. De „man aan het lood” veegt onder het opwinden den natten draad met een stuk linnen droog. De „man aan den stopper” neemt van tijd

tot tijd de beweging van den wijzer des omwentelingstellers waar en zoodra deze tot op 5 vademmen genaderd is tot de aanwijzing waar begonnen werd, roept hij „lood in”.

8) *Innemen van het lood.* De „man aan het lood” verlaat dadelijk het werktuig, gaat naar de geleidingsrol op de verschansing, vat het koppelstuk van lijn en draad en brengt dit voorzichtig over de rol, terwijl de „man aan den stopper” zorgt den staaldraad gestrekt te houden. Is het koppelstuk binnen boord, dan „stopt” de „man aan den stopper”.

Het lood wordt binnengehaald en daarna de hulze met diepte-aanwijzer, deze laatste steeds recht houdende. De lijn wordt ontkoppeld en de staaldraad met koppelstuk ingehaald, waartoe de „man aan den stopper” zachtjes opwindt. Men zorgt wederom voor het droog maken van den staaldraad, vóór dat hij op den klos komt. Het koppelstuk moet aan die zijde van den draadklos blijven, waar het door overwicht den staaldraad min of meer strak houdt over den klos.

De „man aan het lood” toont aan den stuurman de aan-klevende grondstof en maakt het lood voor volgende diensten gereed, terwijl de „man aan den stopper” de chroom-zilverbuis uit de hulze haalt en den stuurman overhandigt.

9) *Het aflezen der diepte.* De stuurman leest met de bij het instrument behoorende schaal de verkregene diepte af en houdt daarvan aantekening of leest haar onmiddellijk af als de zelfwerkende diepte-aanwijzer gebruikt was.

10) *Het opbergen van het werktuig.* De „man aan den stopper” zorgt dat alle deelen weder in de kist geborgen worden op de plaatsen waar hij hen gevonden heeft en sluit de kist.

A A N H A N G S E L.

Bij de reeds genoemde Min. Res. is bepaald dat, ten behoeve der ram- en ramtorenschepen de oude standaardpeilkompassen behouden zullen blijven tot dat zij voor deugdelijke herstelling ongeschikt zijn geworden. Eerst over eenige jaren evenwel zullen deze instrumenten door de standaardpeilkompassen groot model vervangen kunnen worden. De beschrijving van bedoeld kompas kan derhalve nog niet gemist worden in dit werkje, reden waarom zij als aanhangsel gegeven wordt.

Het standaardpeilkompas voor ram- en ramtorenschepen.

De kompasroos bestaat uit een met een windroos beplakten micarand, waaraan twee magneetnaalden onder een hoek van 44 graden zijn bevestigd. De magneetnaalden zijn 22,5 centimeters lang, 14 millimeters breed en 2 millimeters dik. De uitwendige middellijn van de windroos is 23 centimeters en de breedte van den rand 4 centimeters. De wijze van bevestiging der magneetnaalden is zoodanig dat bij voldoende stevigheid de minst mogelijke hoeveelheid koper daartoe aangewend wordt. Iedere magneetnaald is van drie moergaten voorzien, waarvan er één juist in het midden van de lengte-as ligt. Een koper verbindingstuk draagt den kompasdop, terwijl de uiteinden van de magneetnaalden op gelijke afstanden worden gehouden door schroeven die den micarand aan hen verbinden, zoodat magneetnaalden en rand één geheel vormen en zij tevens zoogenaamd staande op de vlakke van de windroos zijn aangebracht. De kom-

pasdop is een zorgvuldig uitgeslepen chrysoliet in koper gevat. Op den kompasdop vindt men een zuiver rond afgewerkte stift. Onder aan het bovendekglas is een agathen steen geschroefd, waarin een komvormige uitholling geslepen is, een bolvormig segment waarvan de kromtestraal iets grooter is dan de afstand tusschen de binnenvlakte van den steen van den kompasdop en het uiteinde van de zoo even genoemde stift. Valt het midden van de komvormige holte samen met de lijn, gaande door het midden van de kompaspen, dan zal bij het opspringen van de roos de stalen stift, als zij loodrecht staat op de vlakte van de kompasroos, altijd normaal stooten tegen de holte en alzoo een terugstoot ontvangen, juist in de richting waarin zij opsprong en de kans, dat zij weder zoo op de kompaspen zal terecht komen als vóór het opwerpen, wordt dus aanzienlijk vermeerderd. Men moet echter zorg dragen dat de ruimte tusschen het uiteinde van de stalen stift en de kompasvormige holte zoo gering mogelijk is, zonder dat de stift ergens raakt. De straal van den kogel waartoe de komvormige holte behoort, bedraagt 15 millimeters, terwijl de afstand van de binnenvlakte van den kompasdop tot het uiteinde van de stift 14,5 millimeters moet zijn, zoodat de bovenbedoelde ruimte of speling niet meer dan $\frac{1}{2}$ millimeter bedraagt.

Om de kompasrozen gelijke traagheidsmomenten te kunnen geven, wordt een stabiliteits-toestel toegevoegd, dat men in het rozenkistje vindt. Deze toestel wordt zoo noodig aan de onderzijde van de roos geschroefd, zoo dat de kogels in de richting van de O—W lijn van de windroos liggen.

De peiltoestel is volkomen gelijk aan die der standaard-peilkompassen groot model. Zoo ook de kompasketel, die

alleenlijk niet voorzien is van de sluitpennen om de elastieke banden buiten werking te kunnen brengen, en die natuurlijkerwijze de oude antivibration kompassen-inrichting heeft behouden.

De bouw van het nachthuis wijkt aanzienlijk van dien der standaardpeilkompassen groot model af en het is als volgt ingericht.

Het nachthuis onderscheidt zich van dat der standaardpeilkompassen groot model voornamelijk in de wijze, waarop de lamp tot verlichting van de kompasroos is aangebracht, hoewel de vorm van het instrument geheel anders is.

Op een met houten pennen in elkander gewerkten mahoniehouten voet, hebbende eene middellijn van 72 en eene hoogte van 20,5 centimeters, is met houtschroeven bevestigd een koperen afgeknotte holle kegel, aan de bovenzijde voorzien van twee pannen waarin de assen van het kompas rusten. Deze kegel heeft eene hoogte van 45 centimeters, is van onderen 42,5 centimeters en van boven 33,8 centimeters wijd. Onder aan den houten voet zijn drie ronde koperen platen, hebbende een middellijn van 16 centimeters en eene dikte van 4 millimeters.

Deze platen zijn met drie houtschroeven onder aan den voet bevestigd, op zoodanige wijze dat zij gelijkmatig over zijn omtrek verdeeld zijn en halverwege buiten den voet uitsteken.

In dit uitstekende gedeelte zijn drie gaten, dienende om het nachthuis aan dek op het daarvoor bestemde voetstuk te schroeven, terwijl onder iedere plaat een caoutchouc-schijf van 1,5 centimeters dikte aangebracht wordt. De dekplank van den houten voet is in zijn midden doorboord, opdat als bij regen gepeild wordt het water dat in het nachthuis

valt, vrijelijk zoude kunnen wegvloeien. In den koperen ketel is aan de onderzijde een vierkande opening, ter grootte van 13 bij 20 centimeters, waarin de lantaarn dienende tot verlichting der kompasroos, past. Aan den binnenkant bevindt zich een koperen bak met eene ronde opening welke aan den koperen kegel gesoldeerd is, zoodat van buiten gezien eene vrij diepe rechthoekige ruimte ontstaan is waarin de lantaarn tot op een diepte van 5 tot 6 centimeters geschoven kan worden. De lantaarn is voorzien van twee sluitkleppen die met pennen, aan kettingen hangende, worden vastgezet en haar onwrikbaar op hare plaats vasthouden. De lantaarn heeft de volgende inrichting. Een eenvoudige koperen lantaarn voorzien van een glazen deur bevat een lamp, welke twee pitten heeft, die ieder voor zich door middel van een rondsel op en neêr bewogen kunnen worden, om het licht te regelen.

De lamp rust op twee cilinder-pooten, om luchttoevoer van onderen mogelijk te maken. De lantaarn is daartoe aan de onderzijde voorzien van een reeks gaten die met kopergaas gesloten kunnen worden. Men behoeft om dit te doen alleenlijk den aan den achterkant uitstekenden knop naar rechts of naar links te bewegen. Aan de bovenzijde juist boven de vlammen bevindt zich de schoorsteen, een koperen buis geschroefd aan een koperen plaat, die van een knop voorzien is, juist passende in een andere koperen buis, welke op de lantaarn is vastgemaakt. De binnenbuis is aan haar bovineinde doorboord met vele gaten, terwijl de buitenbuis wederom een aantal gaten bezit, die met kopergaas bedekt kunnen worden, door den ring, waaraan drie melkglazen knoppen bevestigd zijn, naar rechts of naar links te bewegen. Beide inrichtingen voor het sluiten

van den luchttoe- en afvoer met kopergaas zijn zoodanig ingericht, dat als men naar rechts moet draaien om den luchtafvoer met gaas te sluiten, men hetzelfde doen moet om den luchttoevoer door kopergaas te doen plaats hebben. De lantaarn rust verder op drie koperen pootjes om den toevoer van lucht bij gebruik buiten het nachthuis mogelijk te maken.

Ten einde met deze inrichting van lantaarn, licht op de roos te kunnen verkrijgen, moet de vlam door reflexie gebracht worden in de richting van de as van het nachthuis, waarmede die van de roos samenvalt, als het instrument goed centrisch gebouwd is. Daartoe dient het zoogenaamde spiegel-prisma, dat zich in den reeds genoemden koperen kegel of wel het nachthuis bevindt. Het spiegel-prisma is op de volgende wijze ingericht. Een uit koperen platen samengesteld hol prisma bevat aan het hypotheruse-vlak in den binnenkant twee koperen lijsten, waartusschen een met tin verfoeliede spiegel geschoven is. Een der rechthoekvlakken is een deur van glas en het andere is voorzien van een ronde opening en eene koperen buis. Het geheel is zoodanig gebouwd, dat de spiegel met de as van die buis een hoek van 45° maakt. De genoemde buis past op eene tweede, welke aan de binnenzijde van den reeds genoemden koperen bak geklonken is en wier as gericht is naar het midden van de vlam der lamp. Beide buizen kunnen met een klemschroef aan elkander verbonden worden.

Het licht van de lamp zal bij dezen stand van zaken natuurlijk naar boven geworpen worden als de spiegel met haar spiegelvlak naar boven gekeerd is, en het licht zal schijnen te komen van een vlam gebracht in de

as van nachthuis en kompas. De afstand der vlam is nu zoo gekozen dat de lichtkegel ter plaatse, waar de kompasroos zich bevindt, een doorsnede heeft die een weinig grooter is dan de kompasroos zelve. Om nu geen valsch licht in het oog te kunnen verkrijgen, is het onderste dekglas van den kompasketel voorzien van een koperen plaat zoo groot genomen, dat het uitgesneden deel van de roos in de schaduw van die plaat ligt. Op deze wijze wordt alleenlijk de rand van de kompasroos en de zeilstreep verlicht, terwijl enkele andere deelen van het werktuig, die mede eenig licht ontvangen, dof zwart gemaakt zijn, om dat licht zoo min mogelijk hinderlijk te doen zijn.

Ten slotte zij nog vermeld dat de lichtkegel een weinig verplaatst kan worden in de richting van de zeilstreep, om deze meer of minder duidelijk te voorschijn te doen komen, naarmate men zulks wenscht, of wel om het licht volkomen centriscb met de roos te maken. Het kegelvormige gedeelte van het nachthuis wordt gesloten met een koperen helmkap, voorzien van een dikke ovale spiegelruit, om het kompas tegen schadelijke invloeden van weer en wind zooveel mogelijk te beveiligen, terwijl de peiltoestel geheel opgeklapt onder die kap geborgen kan worden. Aan het nachthuis zijn even als aan dat der reeds beschrevene standaardpeilkompassen groot model, in eene richting loodrecht op die van zeilstreep en kompaspen, twee koperen bakken aangebracht, welke dienen voor de compensatie van de kompasroos.

De hoogte van het nachthuis der standaardpeilkompassen voor ram- en ramtorenschepen, vordert een voetstuk om behoorlijk de aflezingen te kunnen doen. Het is duidelijk, dat het midden van het vizier op omtrent 1.40 meter zich

verheffen moet boven den grond, waarop de waarnemer staat, zal een persoon van gemiddelde lengte op de gemakkelijkste wijze kunnen waarnemen.

NAWOORD.

Bij Min. Res. van 10 Sept. j.l. Bureau D n°. 20, werd mij opgedragen de „Korte beschrijving van de nieuw inge-„voerde nautische instrumenten der Nederlandsche Marine”, te herzien en daarin ook op te nemen het loodingswerktuig van THOMSON. Die herziening was noodig omdat sedert 1880 vele wijzigingen in de verstrekking van instrumenten hebben plaats gehad, zoodat bij de bestaande behoefte aan exemplaren eenvoudige herdruk van het werkje niet voldoende was.

Meer dan vroeger is thans de aandacht gevestigd op het onderhoud der instrumenten, dat hoe moeielijk ook aan boord van oorlogschepen, beter kan zijn dan het werkelijk is, omdat velen niet goed schijnen te begrijpen, welke eischen de behandeling vordert. Zoo is het nog steeds eene verkeerde opvatting bij velen, dat men verniste koperdeelen niet, en ongeverniste (dus blanke) wel, met de handen mag aanvatten. Zorgt men echter zoo veel mogelijk te vermijden de niet verniste metaaldeelen aan te raken, dan voorzeker handelt men in het voordeel van het instrument. Heeft men het ongeluk een niet vernist gedeelte, b.v. de verdeeling van een sextant of een ander werktuig, met de vinger te bezoedelen dan is men verplicht vóór dat men het instrument opbergt, dat deel met volkomen reine doeken af te vegen. In het algemeen zorgt men het meest voor de niet

verniste deelen, daar die geroest zijnde, dikwijls het instrument totaal onbruikbaar maken hoe fraai de verniste er nog mochten uitzien.

Evenzoo is het gesteld met de deelen die van glas zijn gemaakt, spiegels, objectief en oculairglazen. Ook deze beduimele men zoo min mogelijk, ten einde het verweeren van de oppervlakken te voorkomen.

Maar bovendien bevinden de instrumenten zich aan boord voortdurend in een zeer vochtigen met zoutdeelen bezwangerden atmosfeer. Deze toestand op zichzelf is genoeg om de fijnere deelen der instrumenten, die gewoonlijk niet vernist zijn te bederven, indien de instrumenten niet van tijd tot tijd, eens per maand b.v., met drooge fijne linnen doeken worden afgewreven.

Het ergste van alles is natuurlijk het geheel nat worden ten gevolge van regen of stortzeeën. Heeft men dit ongeluk, dan bestaat er geen ander middel om het instrument voor ondergang te bewaren dan zoo het met zeewater is bevochtigd, dit met zoetwater af te wasschen en daarna eerst het werktuig zoo goed mogelijk met drooge doeken af te vegen, daarbij alle deelen, die zonder de rectificatie van het instrument te storen uit elkander genomen kunnen worden, afzonderlijk op gezegde wijze te behandelen.

Neemt men deze voorschriften en raadgevingen in acht, dan kunnen, zonder bijzondere ongelukken, de instrumenten die thans verstrekt worden jaren achtereen voldoende uitkomsten voor de scheepvaart opleveren, zonder kostbare herstellingen te behoeven.

Dr. P. J. KAISER.

Leiden, 10 Nov. 1892.

INHOUD.

	Bladz.
De kompassen	1
Het standaardpeilkompas groot model.	6
<i>De peiltoestel</i>	6
<i>De kompasroos.</i>	7
<i>De kompasketel</i>	12
<i>Het nachthuis</i>	16
Het standaardpeilkompas klein model.	20
Stuurkompassen	21
<i>De kompasroos.</i>	22
<i>De kompasketel</i>	22
<i>Het nachthuis</i>	23
Vloeistofstuurkompassen	30
<i>De kompasroos.</i>	31
<i>De kompasketel</i>	33
Vloeistofsloepkompassen.	34
<i>De kompasroos.</i>	35
<i>De kompasketel</i>	37
<i>Wijze waarop luchtbellen aan boord verwijderd moeten worden.</i>	43
<i>De weekijzeren cilinders</i>	44
Het stormkompaslampje	46
Gewone peilkompassen	51
Boussolen van Breithaupt	52
Het werktuig om te looden van Sir WILLIAM THOMSON	63
Aanhangsel	80
Het standaardpeilkompas voor Ram- en Ramtorenschepen. . .	80
Nawoord.	86

DRUKFEILEN.

Pag. 21 regel 5 v. b. staat: »Kommandant» lees: »Commandant».

» 22	» 9	» »	» »140»	» »240».
» 32	» 15	» »	» »den doos»	» »de doos»
» 41	» 10	v. o.	» »die ring»	» »dien ring».
» 46	» 2	v. b.	» »bere ik»	» »bereik».
» 47	» 11	» »	» »mct»	» »met».
» 52	» 4	» »	» »keepvizier»	» »keepvizier».
» 56	» 7	» »	» »tegenovergestelde»	» »tegenovergestel- den».

1202091

76

